



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ciencias Biológicas

Unidad de Posgrado

**Revisión de las especies peruanas del género *Aristida*
(Poaceae, Aristideae)**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Biológicas

AUTOR

Mg. Harol GUTIÉRREZ PERALTA

ASESOR

Dra. Betty Gaby MILLÁN SALAZAR

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gutierrez, H. (2021). *Revisión de las especies peruanas del género Aristida (Poaceae, Aristideae)*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Hoja de metadatos complementarios

Código ORCID del autor	0000-0002-0601-6121
DNI o pasaporte del autor	42907737
Código ORCID del asesor	0000-0002-8559-7189
DNI o pasaporte del asesor	06181829
Grupo de investigación	“—”
Agencia financiadora	“—”
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Perú 9°11'23.9" S, 75°0'54.5" O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2014 - 2020
Disciplinas OCDE	Ciencias de las plantas, Botánica http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.06.10



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIDAD DE POSGRADO

Exped. N° 053v-UPG-FCB-2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO
ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(SUSTENTACIÓN VIRTUAL)**

Siendo las 15:00 horas del día 22 de febrero de 2021, en Evento Virtual mediante la herramienta MEET de Google, con enlace meet.google.com/hfp-tkqv-qse, el Jurado de Tesis conformado por:

Dra. Diana Fernanda Silva Dávila	(Presidente)
Dr. Manuel Jesús Marín Bravo	(Miembro)
Dr. Miguel Machahua Gonzalez	(Miembro)
Dra. Betty Gaby Millán Salazar	(Asesora)

Se reunió para la sustentación oral y pública de la Tesis para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias Biológicas, que solicitara el Magíster Don **HAROL GUTIÉRREZ PERALTA**.

Después de darse lectura al **Expediente N° 053v-UPG-FCB-20**, en el que consta haberse cumplido con todas las disposiciones reglamentarias, los señores miembros del Jurado presenciaron la exposición de la Tesis Titulada:

“REVISIÓN DE LAS ESPECIES PERUANAS DEL GÉNERO *Aristida* (POACEAE, ARISTIDEAE”, y formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIDAD DE POSGRADO

Acto seguido el Jurado procedió a la votación la que dio como resultado el calificativo de: Excelente con la nota de 19

La Presidente del Jurado de Tesis recomienda que la Facultad proponga que la Universidad le otorgue el grado académico de Doctor en Ciencias Biológicas, al Magíster **HAROL GUTIÉRREZ PERALTA**.

Siendo las 17:00 horas se levantó la Sesión, recibiendo el graduando las felicitaciones de los señores miembros del Jurado y público asistente.

Se extiende la presente Acta en Lima, el día lunes 22 del mes de febrero del año 2021.



Firmado digitalmente por SILVA
DAVILA Diana Fernanda FAU
2014092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22.02.2021 17:02:46 -05:00

Dra. Diana F. Silva Dávila
Profesora Principal a D.E.
PRESIDENTE
diana.silva@unmsm.edu.pe
RENACYT P0010373

Dr. Manuel J. Marín Bravo
Profesor Asociado a D.E.
MIEMBRO
mmarinb@unmsm.edu.pe
RENACYT P0002488

Dra. Betty G. Millán Salazar
Profesora Principal D.E.
ASESORA
bmillans@unmsm.edu.pe
RENACYT P0000075

Dr. Miguel Machahua Gonzalez
Profesor Auxiliar T.C.
MIEMBRO
mmachahuag@unmsm.edu.pe
RENACYT P0002052

AGRADECIMIENTOS

Quieron expresar mi agradecimiento a la Dra. Betty Gaby Millán Salazar, por el asesoramiento, sugerencias, observaciones, recomendaciones y aportes que permitieron concretar la presente tesis.

Un agradecimiento al Dr. José Mostacero León y Dr. Fredy Mejia Coico por el apoyo y las facilidades otorgadas para la revisión de la colección de gramíneas del Herbario Truxillensis (HUT) y en mi estancia en la ciudad de Trujillo.

A las autoridades del Herbario San Marcos (USM) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a las autoridades del Herbario de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (CUZ), al Herbario de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), a la Dra. Fátima Cáceres del Herbario de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (UNSA), al Dr. Víctor Quipuscoa Silvestre por facilitar mi visita al Herbario Sur Peruano (HSP). A todas las autoridades y amigos que me brindaron el acceso a su colección de gramíneas en sus respectivos herbarios y por las facilidades para revisar la colección de *Aristida*.

Mi agradecimiento especial al Dr. Antonio Galán de Mera por revisar los datos sobre los pisos bioclimáticos presentados en la tesis.

Al Dr. Paul P. M. Peterson, la Dra. Hilda Longhi-Wagner por el apoyo en la revisión y confirmación de algunas de las especies tratadas en el presente estudio.

Finalmente agradecer a Roxana Castañeda, por todo su apoyo en cada fase de la ejecución de la presente tesis.

DEDICATORIA

*"En el juicio de algunos que, no
conteniéndose en los límites de su
ignorancia, suelen condenar con más
rigor y menos justicia los trabajos
ajenos..." [Cervantes 1605]*

*"Dedicado a Diego Santiago ... para cuando
puedas leer estas páginas sepas lo único y valioso
que eres para mí..."*

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES	4
3. OBJETIVOS.....	13
4. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1.ESPECÍMENES.....	14
4.1.1. CARACTERES MORFOLÓGICOS	15
4.1.2. CICLO DE VIDA.....	20
4.1.3. HÁBITAT.....	20
4.1.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	20
4.2.MÉTODOS	22
4.2.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
5. RESULTADOS.....	25
5.1.ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS	25
5.2.ANÁLISIS UNIVARIADO	27
5.3.ANÁLISIS MÚLTIVARIADO.....	31
5.4.CLAVES PARA LAS ESPECIES DE <i>ARISTIDA</i> EN PERÚ	34
5.5.TRATAMIENTO TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES DE <i>ARISTIDA</i>	36
<i>Aristida adscensionis</i> L.	36
<i>Aristida antoniana</i> Steud. ex Döll.	45
<i>Aristida asplundii</i> Henrard.....	48

<i>Aristida capillacea</i> Lam.	51
<i>Aristida circinalis</i> Lindm.	53
<i>Aristida chiclayensis</i> Tovar.	56
<i>Aristida ecuadoriensis</i> Henrard.	59
<i>Aristida laxa</i> Cav.	61
<i>Aristida megapotamica</i> Spreng.	64
<i>Aristida murina</i> Cav.	66
<i>Aristida pseudochiclayensis</i> Gut.Peralta & R. Castañeda	69
<i>Aristida riparia</i> Trin.	72
<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	74
<i>Aristida setifolia</i> Kunth	76
<i>Aristida surperuanensis</i> Gut.Peralta & P.M. Peterson	78
<i>Aristida tarapotana</i> Mez	80
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth.	82
<i>Aristida tovariana</i> Gut.Peralta	84
5.6.DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE <i>ARISTIDA</i> EN EL PERÚ	86
6. DISCUSIÓN.....	111
7. CONCLUSIONES.....	114
8. RECOMENDACIONES.....	115
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
10. ANEXOS	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla comparativa de los distintos taxones de <i>Aristida</i> reconocidos para Perú por diferentes autores.....	22
Tabla 2. Esquema de la matriz básica de datos (MBD)	23
Tabla 3. Test de normalidad de Shapiro Wilk's y ajuste de Holm.	26
Tabla 4. Medidas de resumen de las variables cuantitativas estudiadas.....	27
Tabla 5. Distribución de las especies a nivel departamental (nacional).	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Espiguilla característica del género <i>Aristida</i> . (a) flósculo o espiguilla, (b) lemma, (c) glumas, (d) arista principal o central y, (d) arista lateral.	15
Figura 2. Glumas del género <i>Aristida</i> . (a) gluma inferior de menor longitud (<i>Aristida surperuanensis</i>), (b) glumas sub iguales (<i>Aristida laxa</i>) y, (c) glumas de posición inversa (<i>Aristida riparia</i>).	16
Figura 3. (a) Columna y torsión en la lemma (<i>Aristida asplundii</i>).	17
Figura 4. <i>Aristida pseudochiclayensis</i> mostrando (a) Lemma con callo o antopodio, (b) callo o antopodio libre.	17
Figura 5. Callo o antopodio: bifido en (a) <i>Aristida riparia</i> y biselado en (b) <i>A. megapotamica</i> (Longhi-Wagner 1990).	18
Figura 6. (a) sección Arthratherum, (b) sección Pseudochaetaria y (c) sección Pseudoarthratherum (Cerro et al. 2011).	18
Figura 7. (a) aristas sub-iguales (<i>Aristida tovariana</i>), (b) aristas laterales poco desarrolladas (<i>Aristida surperuanensis</i>)	19
Figura 8. Distribución de <i>Aristida</i> considerando el porcentaje de especies por área geográfica (Longhi-Wagner 1990).	21
Figura 9. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres LLE, LAL, LGI.	28
Figura 10. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres LGS, LAN, LAC.	29
Figura 11. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres ATP, ALE, AGI.	30
Figura 12. Análisis Discriminante de las especies de <i>Aristida</i> de ciclo de vida anual (CVP=0). Donde: su: <i>Aristida surperuanensis</i> , ps: <i>Aristida pseudochiclayensis</i> , ch: <i>Aristida chiclayensis</i> , ca: <i>Aristida capillacea</i> y ad: <i>Aristida adscensionis</i>	31
Figura 13. Análisis Discriminante de las especies de <i>Aristida</i> de ciclo de vida perenne y con ausencia de columna (CVP*PCO=1:0). Donde: to: <i>Aristida torta</i> , ta: <i>Aristida tarapotana</i> , sp.A: <i>Aristida</i> sp.A, mu: <i>Aristida murina</i> , ci: <i>Aristida circinalis</i> y an: <i>Aristida antoniana</i>	32
Figura 14. Análisis Discriminante de las especies de <i>Aristida</i> de ciclo de vida perenne y presencia de columna (CVP*PCO=1:1). Donde: tv: <i>Aristida tovariana</i> , ri: <i>Aristida riparia</i> , as: <i>Aristida asplundii</i> , ec: <i>Aristida ecuadoriensis</i> , me: <i>Aristida megapotamica</i> sh: <i>Aristida schiedeana</i> y se: <i>Aristida setifolia</i>	33
Figura 15. <i>Aristida adscensionis</i> (Stuckert 12875 W!).	43
Figura 16. <i>Aristida adscensionis</i> (Cusco, 2 de agosto de 2017, 3432 msnm) fotografía H. Gutiérrez 2017.	44

Figura 17. <i>Aristida antoniana</i> (Lechler 1774 K!).	47
Figura 18. <i>Aristida asplundii</i> (Burkart, A.; Troncoso, N. S., s.n. SI!).	49
Figura 19. <i>Aristida asplundii</i> (Ayacucho, Morochucos 18 de febrero de 2018, 3461 msnm) fotografía H. Gutiérrez 2018.	50
Figura 20. <i>Aristida capillacea</i> (Schomburgk, Robert Hermann #799 TCD!).	52
Figura 21. <i>Aristida circinalis</i> (Stuckert 1013 W!).	55
Figura 22. <i>Aristida chiclayensis</i> (Ferreyra 6047 USM!).	58
Figura 23. <i>Aristida ecuadoriensis</i> (Hitchcock 20761 L!).	60
Figura 24. <i>Aristida laxa</i> (Hitchcock 20761 L!).	63
Figura 25. <i>Aristida megapotamica</i> (Gerdes 48 W!).	65
Figura 26. <i>Aristida murina</i> (Haenke US!).	67
Figura 27. <i>Aristida murina</i> (Haenke W!).	68
Figura 28. <i>Aristida pseudochiclayensis</i> (Lambayeque, Chiclayo, Eten, falda del cerro Eten, 20 msnm, 05/04/1949, N. Angulo 518 HUT).	70
Figura 29. <i>Aristida pseudochiclayensis</i> (Castañeda 997 USM!).	71
Figura 30. <i>Aristida riparia</i> (Hassler 3825 G!).	73
Figura 31. <i>Aristida schiedeana</i> (Scoll h77 K!).	75
Figura 32. <i>Aristida setifolia</i> (Spruce 4526 K!).	77
Figura 33. <i>Aristida surperuanensis</i> (Quipuscoa 3688 HSP!, USM!).	79
Figura 34. <i>Aristida tarapotana</i> (Spruce 4526 BR!).	81
Figura 35. <i>Aristida tovariana</i> (H. Gutiérrez & R. Castañeda 164 USM!).	36
Figura 36. <i>Aristida torta</i> (Deleput sn K!).	83
Figura 37. Riqueza de especies de <i>Aristida</i> observada considerando el rango altitudinal.	88
Figura 38. Diagrama de Box-Plot de la distribución altitudinal registrada por cada una de las especies de <i>Aristida</i> .	89
Figura 39. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida adscensionis</i> en el Perú.	90
Figura 40. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida antoniana</i> en el Perú.	91
Figura 41. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida asplundii</i> en el Perú.	92
Figura 42. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida capillacea</i> en el Perú.	93
Figura 43. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida chiclayensis</i> en el Perú.	94
Figura 44. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida circinalis</i> en el Perú.	95
Figura 45. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida ecuadorensis</i> en el Perú.	96
Figura 46. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida laxa</i> en el Perú.	97
Figura 47. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida megapotamica</i> en el Perú.	98

Figura 48. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida murina</i> en el Perú.....	99
Figura 49. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida pseudochiclayensis</i> en el Perú.	100
Figura 50. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida megapotamica</i> en el Perú..	101
Figura 51. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida schiedeana</i> en el Perú.	102
Figura 52. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida setifolia</i> en el Perú.	103
Figura 53. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida megapotamica</i> en el Perú..	104
Figura 54. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida tarapotana</i> en el Perú.	105
Figura 55. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida torta</i> en el Perú.	106
Figura 56. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida tovariana</i> en el Perú.....	107
Figura 57. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida</i> sp.A en el Perú.	108
Figura 58. Mapa de distribución de los registros de <i>Aristida</i> en el Perú y el límite amazónico.	109

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Permiso de colecta de muestras de flora silvestre.....	120
Anexo 2. Constancia de depósito de muestras tipo de <i>Aristida pseudochiclayensis</i> al Herbario USM.	124
Anexo 3. Constancia de depósito de muestras de <i>Aristida</i> spp. al Herbario USM.....	125
Anexo 4. Constancia de depósito de muestras de <i>Aristida tovariana</i> al Herbario USM...	126
Anexo 5. Constancia de depósito de muestras tipo de <i>Aristida surperuanensis</i> al Herbario USM.	127
Anexo 6. Caracteres morfológicos estudiados (variables continuas y discretas).....	128
Anexo 7. Análisis de Correspondencias (DCA) de los Bioclimas y las especies de <i>Aristida</i>	129
Anexo 8. Análisis Discriminante de las especies de <i>Aristida</i> de ciclo de vida anual.....	130

RESUMEN

El género *Aristida* (Poaceae) esta conformado por especies de ciclo de vida anual o perenne, la mayoría son de porte cespitoso, presentan láminas planas o convolutas, los tallos cilíndricos, erectos o geniculados, a nivel mundial el género esta conformado por especies de amplia distribución contando con cerca de 305 especies principalmente en zona tropicales. La característica distintiva del grupo es la presencia de una lemma terete o comprimida lateralmente con tres aristas de longitud variable. Con la finalidad de revisar críticamente las especies del género para el Perú se realizó un análisis morfológico con apoyo de pruebas estadísticas de tipo multivariado para delimitar los grupos de especies a través de análisis discriminantes (AD). Se aplicaron estadísticas univariada y multivariadas sobre las variables continuas y discretas obtenidas de la evaluación de 220 especímenes o unidades taxonómicas operativas (OTUs) y 24 caracteres (variables). Con los resultados del presente estudio se reconocen 19 especies de *Aristida* para el Perú, de las cuales cuatro son restringidas a nuestro país y se excluyen de la flora peruana *A. glabrata* y *A. recurvata*. Se elaboró una clave de identificación de las especies y sus descripciones, además de incorporar las ilustraciones e imágenes de cada entidad tratada y su rango de distribución. Las especies ocupan los pisos Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical y Orotropical y solo ausentes en el Criotropical.

Palabras clave: Biodiversidad, Endemismos, Poaceae, Taxonomía, Perú.

ABSTRACT

The genus *Aristida* (Poaceae) is conformed by species of annual or perennial cycle of life, most of them are of cespituous bearing, they present flat laminae or convolutes, the cylindrical, erect or genulated stems, at world-wide level the genus this conformed by species of ample distribution counting on near 305 species mainly in tropical zones. The distinctive feature of the group is the presence of a terete or laterally compressed lemma with three edges of variable length. In order to critically review the species of the genus for Peru, a morphological analysis was carried out with the support of multivariate statistical tests to delimit the groups of species through discriminant analyzes (AD). Univariate and multivariate statistics were applied on the continuous and discrete variables obtained from the evaluation of 220 specimens or operational taxonomic units (OTU) and 24 characters (variables). With the results of the present study, 19 species of *Aristida* are recognized for Peru, of which four are restricted to our country and *A. glabrata* and *A. recurvata* are excluded from the Peruvian flora. An identification key for the species and their descriptions was prepared, in addition to incorporating illustrations and images of each entity treated and its range of distribution. The species occupy the Infratropical, Thermotropical, Mesotropical, Supratropical and Orotropical floors and only absent in the Cryotropical.

Key words: Biodiversity, Endemism, Poaceae, Taxonomy, Peru.

1. INTRODUCCIÓN

Aristida L. (1753: 82) es un género cosmopolita con aproximadamente 305 especies (Kellogg 2015; Soreng *et al.* 2017) distribuidas en ambos hemisferios. Las especies de *Aristida* son dominantes en pastos semiáridos o zonas desérticas. El género esta conformado por plantas con ciclo de vida anual o perenne, que son fácilmente reconocibles por la presencia de lemmas teretes o con una compresión dorsoventral, con o sin presencia de un surco longitudinal, las lemmas presentan característicamente tres aristas con o sin articulación, algunas veces las aristas laterales de la lemma se reducen o suprimen. *Aristida* también tiene una anatomía de hoja única. A diferencia de otras gramíneas, las especies de *Aristida* tienen dos envolturas de parénquima que rodean cada haz vascular, una que contiene cloroplastos y una compuesta de células del mesófilo clorenquimatoso (Watson y Dallwitz 1992).

Sudamérica es considerado uno de los cuatro centros de diversidad de *Aristida* (Cerros-Tlatilpa *et al.*, 2011); el género ocurre en áreas semiáridas y áridas. Muchas especies de *Aristida* en América del Sur son un buen forraje por un corto tiempo, antes de que comiencen a florecer, momento en el que su valor nutricional disminuye (Burkart 1969). En América del Sur, Brasil cuenta con 37 especies siendo por tanto el país con mayor diversidad del género (Longhi-Wagner 2016); para Perú se reconocen a la fecha unas 18 especies (Gutierrez *et al.* 2019).

El género *Aristida* está constituido por un grupo de especies de importancia para la delimitación de áreas degradadas, las características ecológicas resultan útiles para reconocer espacios con alteración edáfica y cambios de cobertura, principalmente destacan por su baja palatabilidad y corto periodo de aprovechamiento forrajero (Burkart 1969), estas características las situán como elementos importantes para el manejo de suelos y recuperación de áreas; si bien son elementos cosmopolitas, su mayor o menor abundancia en las unidades paisajísticas pueden ser útiles para comprender los patrones de cambio de vegetación (Ferreira *et al.* 2015). Sin embargo, todavía no hay un consenso sobre la solidez de los caracteres morfológicos que permiten identificar especies en este género dada la alta variabilidad y plasticidad observada, sobre todo en algunas especies de amplia distribución (cosmopolitas) como *Aristida adsencionis* lo que

conlleve a subestimar la verdadera riqueza de especies por la limitante en la delimitación de los caracteres diagnósticos utilizados tradicionalmente (Henrard 1926, Sulekic 2003). Ante la falta de una revisión morfológica y morfométrica exhaustiva que permita evaluar los límites morfológicos interespecíficos es habitual circunscribir las especies de *Aristida* bajo la entidad *A. adsencionis*, en este punto si bien los trabajos moleculares brindan evidencia para poder delimitar entidades específicas y establecer sus relaciones filogenéticas. No obstante, es necesario ahondar en resaltar el valor de los caracteres morfológicos para este género dado que a través de las mismas se han sustentado las entidades descritas a la fecha y con una revisión minuciosa de las mismas se pueden obtener límites adecuados a nivel específico (Henrard 1926, Caro 1961, Tovar 1993, Gutierrez *et. al* 2018).

Fue Henrard (1926 - 1933) quien publicó una monografía que constituye la obra más completa sobre el género a nivel mundial; en esta obra el autor trató algunas especies nativas del Perú; sin embargo, actualmente no hay una revisión moderna de las especies del género *Aristida* para el país, teniendo como único referente (en donde se abordó una sinopsis del género) el estudio de las especies de gramíneas (Poaceae) del Perú (Tovar 1993). Es así que a la luz de nuevas colectas y el incremento de las exploraciones actualmente se están publicando registros nuevos y cambios nomenclaturales en especies anteriormente tratadas como entidades distintas que han pasado a ser reconocidas ahora bajo sinónimos.

Las entidades específicas de *Aristida* en el Perú se encuentran subrepresentadas, en su mayoría no por la baja colecta de especímenes sino principalmente por las dificultades en la delimitación entre las especies, la clave disponible de Tovar (1993) reconoce solo 12 entidades e incluso algunas de ellas hoy tratadas bajo sinónimos (Gutierrez *et. al* 2018), en la zona norte y central de los andes del Perú se han registrado como parte del presente estudio tres especies nuevas para nuestro territorio (Gutierrez *et. al* 2019), de igual manera se ha evidenciado la necesidad de aplicar criterios morfológicos más estables dada la alta variabilidad presente en las especies de amplia distribución. La problemática observada sobre este género en herbarios nacionales y fuera del País (Argentina, Ecuador, Bolivia, Brasil) es similar dada la complejidad del estudio del grupo y la

evidente variación de los caracteres tradicionales y sumado a ello la necesidad de la especilización requerida por el taxónomo a nivel del género (Henrard 1923).

En ese contexto, el objetivo de la presente tesis es realizar una revisión crítica de los límites morfológicos soportados en un marco estadístico robusto que permitan delimitar las especies de *Aristida* distribuidas en el Perú siendo sumamente relevante e informativo trabajar en las especies peruanas dada las características ecológicas presentes en el país que permiten abordar los aspectos de la variabilidad morfológica de las entidades circunscritas en el género bajo la influencia de los factores bioclimáticos como elementos relevantes en su distribución y plasticidad morfológica. Por ello es que apartir de la delimitación de las especies peruanas bajo el análisis minucioso de los caracteres morfológicos tradicionales y los que están puestos a prueba en el presente trabajo se está generando un marco de trabajo taxonómico que aporta en la adecuada interpretación de los límites entre las especies de *Aristida*. Por otra parte, los resultados están orientados a la búsqueda de elementos diagnósticos de aplicación rápida y práctica que permitan escalar en estudios de caracterización ecológica, edáfica y bioclimática. Muchas especies de *Aristida* en América del Sur son un buen forraje para un corto tiempo, antes de que comiencen a florecer, momento en el que disminuye su valor nutricional (Burkart 1969) y de igual manera pueden ser tratadas como especies indicadoras en procesos de degradación (Ferreira *et. al* 2015).

2. ANTECEDENTES

El género *Aristida* fue propuesto por Linneo (1753:82) basado en un espécimen procedente de África y que sirvió para describir a la especie tipo del género (*Aristida adscensionis* L.). La nominación generica deriva de la palabra latina arista o aristos (cerdas o arista) en referencia a la modificación de la lemma que presenta característicamente tres aristas apicales.

Las especies de *Aristida* fueron inicialmente circunscritas en las tribus Stipeae Dumort. y Agrostaeae Nees. En 1940 Hubbard y Vaughan se refieren a la tribu Aristideae (Hubbard & Vaughan, 1940) sin describirla hasta que Hubbard en Bor (1960) la publica válidamente removiendo *Aristida* de Stipeae, posteriormente Renvoize (1981) ubica la tribu Aristideae en la subfamilia Arundinoideae Tateoka, posteriormente es Caro (1982) quien ubica a *Aristida* dentro de una nueva subfamilia, fundando así la subfamilia Aristidoideae Caro.

La clasificación subgenérica del género *Aristida* fue propuesta por Henrard (1929) quien dividió el género en siete secciones, tres de las cuales están representadas en el Perú: la sección *Arthratherum* P. Beauv. con *Aristida megapotamica* Spreng., *A. chichlayensis* Tovar, *A. pseudochichlayensis* H. Gut. & Rox. Castañeda, la sección *Streptachne* Domin con *A. schiedeana* Trin. & Rupr. y la sección *Chaetaria* (P. Beauv.) Trin. con 10 especies en Perú; sin embargo, estas secciones infragenéricas de *Aristida* han demostrado no tener un buen soporte filogenético (Cerros-Tlatilpa *et al.*, 2011).

En el Perú, a la fecha no se han realizado trabajos críticos sobre las especies peruanas de *Aristida* y, no se cuenta con una sinopsis actualizada de los taxones del género. Tovar (1993) presenta una diagnosis para todas las especies peruanas y La-Torre *et al.* (2007) reporta los endemismos del género.

Es así, que con fines de abordar los antecedentes del estudio en *Aristida* se presenta a continuación una revisión de los trabajos en el Perú y el mundo en los cuales se abordan aspectos tales como: circunscripción taxonómica, riqueza, descripciones específicas y estudios de distribución a nivel regional y mundial.

Linneo (1753), funda el género *Aristida* en base a una especie de procedencia africana, especie que posteriormente es reconocida como cosmopolita (*A. adscencionis*). Entre los rasgos más resaltantes Linneo menciona la presencia de la lemma con arista trífida o triaristada.

Trinius y Ruprecht (1842) describen unas 98 especies de *Aristida*, las descripciones no presentan detalle de los caracteres diagnósticos de una especie con otra, asimismo las afinidades internas (entre las secciones) no son delimitadas claramente.

Hitchcock (1924) reconoce tres secciones de *Aristida* para Norte América (sección *Arthratherum*, *Unisetia* y *Chaetaria*) e incluye el género en la tribu *Agrostideae* y postula que *Aristida* conjuntamente con *Stipa* y *Oryzopsis* comprenden la tribu *Stipeae*.

Hitchcock (1927) en su trabajo de gramíneas de Perú, Ecuador y Bolivia reporta tres especies de *Aristida* para el Perú, siendo estas: *A. adscencionis*, *A. enodis* y *A. setifolia*.

Henrard (1926, 1927, 1928 y 1933), reconoce siete secciones del género *Aristida* basándose en la estructura de la lemma, siendo las siguientes: *Arthratherum*, *Chaetaria*, *Pseudochaetaria*, *Pseudoarthranterum*, *Streptachne*, *Schistacne* y *Stipagrostis*. En el Perú tres de las secciones están representadas: la sección *Arthratherum* P. Beauv. con *A. megapotamica*, *A. chiclayensis* y *A. pseudochiclayensis*, la sección *Streptachne* Domin con *A. schiedeana* Trin. & Rupr., y la sección *Chaetaria* (P. Beauv.) Trin. con las restantes especies que serán materia de discusión posteriormente.

La sección *Arthratherum* se caracteriza por presentar las aristas con una columna común en la base y una articulación entre la lemma y la columna (aristas deciduas) y *Chaetaria* se caracteriza por la lemma con tres aristas desarrolladas sin articulación por debajo del punto de nacimiento; las aristas laterales generalmente más cortas que la central, finalmente *Streptachne* presenta las aristas sin articulación; la central desarrollada y las laterales muy cortas o ausentes

Stanley (1936) en "Flora of Perú" (Macbride, 1938) reporta cinco especies de *Aristida*, adicionando de esta manera dos entidades nuevas a las reportadas por Hitchcock (1927) siendo estas: *A. capillacea* y *A. torta*.

Hubbard & Vaughan (1940) crean la tribu Aristideae, pero es Hubbard in Bor (1960) quien la publica válidamente, desde este trabajo se separa el género *Aristida* anteriormente tratado en la tribu Stipeae.

Tovar (1957) en su trabajo de gramíneas de Huancavelica parte I, menciona la presencia de *A. adscencionis* como un componente florístico de los campos abandonados y de tendencia ruderal (bordes de caminos) o indicador de zonas alteradas, asimismo, reporta la ocurrencia de la especie en un rango altitudinal que comprender altitudes desde los 2900 a 3400 msnm.

De Winter (1965) realiza un trabajo sobre *Aristida* en Sudáfrica, reconociendo las secciones *Arthratherum*, *Aristida*, *Pseudochaetaria*, *Pseudoarthranterum*, *Schizachne* con dos nuevos géneros (*Sartidia* y *Stipagrostis*), *Streptachne*, *Schistacne*, *Anomala* y *Stipagrostis*.

Caro (1961) publica un trabajo referido a las especies de *Aristida* (Gramineae) del centro de la República Argentina, registrando 35 especies, en dicho trabajo describe a *A. aristiglumis*, *A. condyliflora* y *A. venustuloides* como entidades nuevas para la ciencia. El mismo autor (Caro 1969) presenta la descripción y brinda datos de distribución y rasgos anatómicos de 12 especies de *Aristida* de la región de Entre Ríos (Argentina).

Lazarides (1980) realiza un estudio morfológico, basado en los tipos de Trinius y Ruprecht abarcando una amplia gama de material representativo de *Aristida*, en dicho trabajo reporta para Australia 47 especies y 1 variedad.

Renvoize (1981) ubica la tribu Aristideae en la subfamilia Arundinoideae y plantea la hipótesis que por su anatomía esta se encuentra muy afín a las Panicoideae.

Caro (1982) realiza una sinopsis de las especies de gramíneas de la Argentina. El autor las agrupa en sus respectivas subfamilias, tribus y subtribus, de acuerdo con las tendencias evolutivas y teniendo en cuenta los caracteres taxonómicos correlacionados entre estructura morfológica y función. Es así que el autor obtiene un nuevo sistema, teniendo que fundar o dar estado legal a subfamilias, tribus y subtribus, y delimitar géneros a su amplitud natural, en base a la valoración de los caracteres estrictamente genéricos. Caro, menciona que la taxonomía de las Gramíneas a nivel de subfamilias, tribus y subtribus ha presentado grandes dificultades debido a que junto con los caracteres únicos existen otros compartidos, atribuyendo esta situación a que la evolución de las Gramíneas no ha seguido una trayectoria lineal o ramificada, sino reticular, muy intrincada, donde en la especiación han actuado principalmente la hibridación y la poliploidía. Menciona también que hay que tener en cuenta la evolución convergente, divergente e indiferente, excluyente o conservativa de ciertos caracteres considerados primitivos, como son los correspondientes a una flor trómera dentro de las Monocotiledóneas. Por las razones descritas por el autor, algunas subfamilias y tribus eran muy heterogéneas, debido a que se dieron más importancia a caracteres compartidos que a los exclusivos o propios, los cuales muchas veces eran ignorados o por lo menos no tenidos en cuenta. Por tal motivo a criterio de Caro el sistema de clasificación de las Gramíneas propuesto muestra un grado mayor de homogeneidad que los hasta entonces existentes, es así que se funda y describe la sub familia Aristidoideae en base a *A. adscensionis*.

Allred (1984) realiza un trabajo sobre el complejo *Aristida purpurea*, sobre el cual analiza la alta variabilidad morfológica encontrada. Dentro de las observaciones destaca que las aristas divergentes ayudan a la dispersión por el viento y el transporte animal de las diásporas constituye uno de los elementos claves del éxito de su distribución y su establecimiento en terrenos xerofíticos. Una observación importante del autor es que la presencia de *Aristida* es un indicador de la alteración del suelo.

Allred (1986) reconoce 20 especies de *Aristida* para el sur este de los Estados Unidos, en su trabajo presenta claves y reconoce seis grupos (Dichotomae, Tuberculosae, Purpurea, Purpurescentes, Divaricatae, Spiciformis).

Matthei (1987), realiza un trabajo sobre las especies de *Aristida* en Chile, registrando tres especies (*A. adscensionis*, *A. pallens* y *A. spegazzinni*) y cinco variedades (*A. adscensionis* var *bromoides*, *A. pallens* var. *pallens*, *A. pallens* var. *intermedia*, *A. spegazzinni* var. *spegazzinni*) y descarta la presencia de *A. longiseta*.

Tovar (1984) publica seis especies nuevas de Gramineae para el Perú, siendo uno de ellas *Aristida chiclayense* Tovar, especie que se caracteriza por poseer una columna de las aristas de 22 mm de largo y las aristas largas de 50 a 60 mm, muy afin a *A. adscensionis* de la cual se diferencia fácilmente por la presencia de la columna. El ejemplar tipo proviene de una colecta entre Chiclayo y Pacasmayo (Ferreyra 12407).

Longhi-Wagner (1990) en su trabajo de “*Diversidade e distribuição geográfica das espécies de Aristida I. (Gramineae) ocorrentes no Brasil*”, registra 34 especies de *Aristida*, 13 de las cuales son exclusivas de Brasil. Menciona que la mayoría de especies están relacionadas a patrones generales de distribución tropical y sub tropical. Concluye que para Brasil el género está dividido en seis secciones, de acuerdo a la estructura de la lemma: *Aristida* (*Chaetaria*), *Pseudochaetaria*, *Arthratherum*, *Pseudoarthranterum*, *Streptachne* y *Schistacne*.

Simon (1992) realizó la revisión del género *Aristida* en Australia. En este trabajo reporta 56 especies, 15 taxones infra-específicos (13 variedades y dos subespecies) y un híbrido interespecífico de *Aristida*. El autor propone tres nuevas secciones, *Calycinae*, *Perniciosae* y *Macrocladae*. La clasificación de *Aristida*, tanto internamente a nivel de secciones como en relación a sus géneros aliados es discutida.

Brako y Zarucchi (1993) en el “*Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Perú*”, reporta en base a registros de herbario 12 especies de *Aristida* para el Perú.

Tovar (1993) en “*Las gramíneas (Poaceae) del Perú*” describe, ilustra y presenta claves taxonómicas de las 12 especies de *Aristida*: *A. adscensionis* L., *A. enodis* Hack., *A. capillacea* Lam., *A. chiclayensis* Tovar, *A. circinalis* Lindm., *A. ecuadoriensis* Henrard, *A. laxa* Cav., *A. megapotamica* Spreng., *A. peruviana* Beetle, *A. recurvata* Kunth, *A. schiedeana* Trin. & Rupr. y *A. setifolia* Kunth.

Allred y Valdez-Reyna (1995) presentan una clave del complejo *A. schiedeana* y describen tres especies de *Aristida* con las aristas laterales reducidas, relacionadas con *A. schiedeana* Trinius & Ruprecht presente en el Perú. Las especies nuevas son: *A. petersonii* sp. nov., *A. eludens* sp. nov., y *A. spanospicula* sp. nov., asimismo describen una variedad con las aristas laterales desarrolladas de *A. purpurea* Nuttall (var. *perplexa* var. nov.). Dos especies son reducidas en rango (*A. schiedeana* var. *orcuttiana* [Vasey] comb. nov. y *A. purpurea* forma *brownii* [Warnock] comb. nov.) y una especie es reinstalada (*A. curvifolia* Fournier).

Laegaard (1997) en su trabajo de Gramíneas de Ecuador menciona la presencia de ocho especies que están representadas en dos secciones (Streptachne y Chaetaria). Ecuador comparte con Perú *A. adscensionis*, *A. capillacea*, *A. laxa* y *A. ecuadoriensis*.

Renvoize (1998) en su trabajo de Gramíneas de Bolivia, reporta 20 especies de *Aristida*. Trata a *Arista enodis* bajo el sinónimo de *Aristida antoniana*.

Longhi-Wagner (1999) en su trabajo de las especies del género *Aristida* que ocurren en el Brasil reporta a 38 especies incluidas en seis secciones (*Aristida* – *Chaetaria*-, *Pseudochaetaria*, *Arthratherum*, *Pseudoarthranterum*, *Streptachne*, y *Schistacne* la única sección no reportada es *Stipagrostis*. De esta manera se dio un incremento en cuatro novedades taxonómicas para el Brasil en el periodo de 1990 a 1999.

Valdez-Reyna y Allred (2003) en su trabajo sobre el género *Aristida* en el Noreste de México mencionan que para México se distinguen cerca de 50 especies,

principalmente en las zonas áridas, semiáridas y subtropicales. El área de estudio (el noreste de México) que incluye los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, a consideración de los autores es el centro de diversificación de especies de las zonas áridas y semiáridas de dicho país (México). Revisaron la taxonomía de *Aristida* para esta área y como resultado reportaron 12 especies y un total de 23 taxa infragénicos, presentan claves para los taxa reconocidos, así como sus descripciones, registros de colecta y mapas de distribución.

Sulekic (2003) realizó la “Revisión de las especies del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae) del noroeste de la Argentina”, reporta que el género se encuentra representado en el noroeste de la Argentina únicamente por la sección *Chaetaria* con 23 taxones: 18 especies y cinco variedades. Describiendo e ilustrando tres nuevos taxones: *Aristida nicorae* sp. nov., *A. victoriana* sp. nov. y *A. asplundii* var. *pauciflora* var. nov. Son citadas por primera vez para la Argentina: *Aristida laxa* var. *longiramea* y *A. friesii*, *Aristida achalensis* var. *tucumana*, *A. adscensionis* var. *bromoides*. Las especies *A. amplexifolia* y *A. mandoniana* han sido consideradas sinónimos. Excluye de la flora argentina a *Aristida divaricata*. Asimismo, dicho trabajo incluye una clave que permite diferenciar las especies y variedades que habitan en el noroeste de la Argentina además de descripciones, sinónimos, ilustraciones, distribución geográfica y observaciones ecológicas.

Davidse *et al.* (2003) menciona la presencia de 14 especies de *Aristida* para el Perú adicionando *A. torta* y *A. riparia* a las especies presentadas por Tovar (1993).

Ulloa Ulloa *et al.* (2004) en su trabajo de “Diez años de adiciones a la flora del Perú” incluye a *Aristida riparia* como novedad para el Perú basado en un ejemplar colectado en Cuzco.

Chaisongkram y Chantaranothai (2006) en su trabajo “A Revision of the Genus *Aristida* L. (Poaceae) in Thailand” revisan taxonómicamente el género en Thailandia, registrando cinco especies: *A. adscensionis*, *A. balansae*, *A. chinensis*, *A. culionensis* y *A. cumingiana*. Los autores proveen claves, descripciones e ilustraciones de las especies tratadas.

La Torre *et al.* (2007), reconoce 81 endemismos en 19 géneros de Poaceae para el Perú, menciona que los taxones endémicos se encuentran en prácticamente todas las regiones ecológicas, aunque la mayor concentración se encuentra en la Puna Húmeda y Seca, Alto Andina y Mesoandina, desde el nivel del mar hasta los 5500 msnm de altitud. En este trabajo se considera que *A. chiclayensis* Tovar es endémica y la describen como una especie herbácea anual, conocida únicamente de la vegetación costera estacional con poblaciones naturalmente fragmentadas y, que probablemente su presencia está influenciada por eventos como “El Niño”, y se la considera amenazada por efecto de la expansión urbana.

Cerros-Tlatilpa *et al.* (2011) demostraron que la clasificación subgenérica propuesta por Henrard (1929), en la que se dividió el género en siete secciones, no cuentan con un soporte filogenético. Asimismo, demostraron la monofilia de la subfamilia; sin embargo *A. longifolia* debido a presentar una anatomía tipo C3, a diferencia de todas las demás especies (todas C4) por lo que a criterio de los autores se recomienda que sea tratada como un género diferente para no alterar la monofilia del género con su inclusión. Tres de estas secciones sin soporte filogenético están representadas en el Perú.

Giraldo-Cañas (2011) menciona la presencia de 15 especies de *Aristida* para Colombia: *A. adscensionis*, *A. capillacea*, *A. gibbosa*, *A. jorullensis*, *A. laxa*, *A. longifolia*, *A. megapotamica*, *A. pittieri*, *A. recurvata*, *A. riparia*, *A. schiedeana*, *A. setifolia*, *A. ternipes*, *A. torta*, y *A. venesuelae*.

Lezama y Bonifacino (2012) en su trabajo sobre la “Sinopsis de *Aristida* (Poaceae) para Uruguay” presentan una revisión del género para dicho país, incluyendo una clave. Citan por primera vez a *Aristida flaccida* Trin. & Rupr. a partir de material recolectado en pastizales de la zona de sierras del noroeste del departamento de Treinta y Tres.

Sulekic (2012) reporta que en la Argentina se registran aproximadamente 35 especies de *Aristida* siendo las zona noroeste y central del país las áreas más importantes por la cantidad de entidades presentes la zona noroeste y central del

país y menciona que para el valle de Lerma se han recolectado nueve especies, las cuales son descritas y diferenciadas a través de claves dicotómicas. El valle de Lerma y Perú comparten las especies *A. adscensionis*, *A. laxa*, *A. asplundii* y *A. circinalis*.

Gutiérrez & Castañeda (2016) publican una nueva especie de *Aristida* (*A. pseudochiclayensis* Harol Gutierrez & R. Castañeda). La nueva especie está registrada en el departamento de La Libertad, Provincia de Virú, distrito de Chao, esta especie endémica de Perú, crece en zonas de matorrales, y formaciones rocosas en la ribera del río Santa conjuntamente con *Chloris virgata* Sw. Es frecuente encontrarla en suelos secos, arenosos, en terrenos compactados o espacios húmedos entre las rocas con escasa vegetación asociada, por debajo de los 400 msnm formando parches de vegetación estacional. El ejemplar tipo fue colectado dentro de la Reserva Nacional de Calipuy, en el distrito de Chao, a 50 m del río Santa, cerca al límite con el departamento de Ancash.

Gutierrez & La-Torre (2016) reportan por primera vez la presencia de *Aristida asplundii* Henrard proveniente de colectas de la región Puno (sur del Perú).

Gutiérrez *et al.* (2018) describen e ilustran una nueva especie de *Aristida* para Perú (*A. tovariana* sp. nov.). La nueva especie proviene del sur de Ayacucho y es afín a *A. achalensis*.

Gutiérrez *et al.* (2019) describen e ilustra una nueva especie de *Aristida* para Perú (*A. surperuanensis* sp. nov.). La nueva especie proviene del sur de Moquegua y es afín a *A. flaccida*.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Determinar el valor diagnóstico de los caracteres usados en la delimitación de las especies del género *Aristida* tomando como modelo las especies de Perú.

3.2 Objetivos específicos

- Evaluar los caracteres utilizados en la delimitación de especies de *Aristida* en Perú.
- Realizar un Análisis Discriminante para determinar cuantitativamente el valor de algunos caracteres tradicionales utilizados en la delimitación de especies del género *Aristida*.
- Establecer un análisis de los patrones de distribución de las especies del género *Aristida* en el Perú.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. ESPECÍMENES

Se revisaron 220 ejemplares provenientes de los herbarios USM, HSP, MOL, HUT, HUSA, CUZ (en Perú) y el herbario BA (Argentina). Las abreviaciones de los respectivos herbarios fueron tomadas de acuerdo al Index Herbariorum 2019.

El material tipo de las especies de *Aristida* fueron revisados a través de imágenes de alta resolución procedentes de herbarios en línea (<http://atrium.org> y <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/>) y via JSTOR (2019). Los tipos estudiados se señalan con la sigla del herbario seguida por el signo !.

Todos los caracteres morfológicos se estudiaron con un microscopio estereoscópico MOD SB-1903-P EUROMEX 0.7x–4.5x y un microscopio óptico compuesto CX23-LED-REFS1 40x – 100x. Para la selección de caracteres diagnósticos (longitud del lema, presencia de columna, pálea, aristas, cariopsis) se tomo como referencia a Henrard (1927, 1932), Sulekic (2003), Gutiérrez *et al.* (2018) y Gutiérrez *et al.* (2019).

Por otra parte, se contó con la autorización de colecta de material botánico fuera de Areas Naturales Protegidas (Resolución de la Dirección General 249-2016-SERFOR/DGGSPFFS) – Anexo 1. Se realizaron viajes de campo (Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Ica, Junín, Piura y Tumbes). Los especímenes del material tipo y topotipos fueron depositados en el herbario USM, asimismo especímenes de colectas generales fueron ingresados en el herbario USM y MOL (Anexo 2 – 5).

Los caracteres morfológicos seleccionados fueron los siguientes: a) tipo de inflorescencia, b) longitud del callo, c) presencia o ausencia de columna, d) longitud de la columna, y e) la longitud y ancho de las aristas. En este caso el ancho es referido a la arista central medida en la porción basal cerca del punto de inserción con la lemma conforme lo sugerido por Sulekic (2003).

4.1.1. CARACTERES MORFOLÓGICOS

Los caracteres morfológicos que han sido utilizados en la revisión del género *Aristida* están relacionados con la estructura de la espiguilla (Figura 1), destacando la lemma, presencia o ausencia de una columna en la lemma, la forma del callo o antopódio, presencia de articulación en la lemma, compresión de la lemma, el tipo de inflorescencia, la presencia de un surco ventral en la lemma.

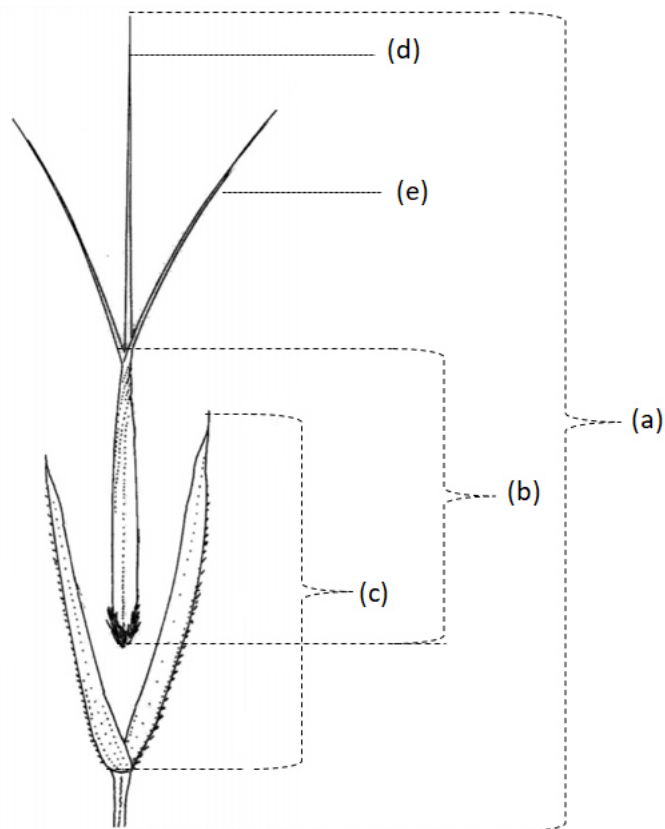


Figura 1. Espiguilla característica del género *Aristida*. (a) flósculo o espiguilla, (b) lemma, (c) glumas, (d) arista principal o central y, (e) arista lateral.

A continuación, se describe y presenta cada uno de los caracteres morfológicos evaluados, los mismos que también son utilizados por Henrard (1927), Longhi-Wagner (1990) y Zulekic (2003).

A. Longitud de las glumas

La mayor parte de las especies que se distribuyen en el Perú presentan las glumas inferiores de menor longitud en relación con las glumas superiores, lo

cual representa de manera general el estado más habitual en el género *Aristida* (Figura 2a). Otro grupo de especies presentan las glumas sub iguales, es decir la longitud de diferencia entre ellas es muy reducida asemejando una igualdad en el largo (Figura 2b). Asimismo, hay un grupo de especies que Henrard (1929) denominó glumas de posición inversa, es decir, glumas inferiores de mayor longitud que las superiores (Figura 2c).



Figura 2. Glumas del género *Aristida*. (a) gluma inferior de menor longitud (*Aristida surperuanensis*), (b) glumas sub iguales (*Aristida laxa*) y, (c) glumas de posición inversa (*Aristida riparia*).

Para tener una correcta apreciación de este carácter fue necesario la revisión de varias espiguillas (5 espiguillas en promedio) en una misma inflorescencia ya que en algunos casos se observan variaciones en una misma panícula.

B. Presencia o ausencia de la columna entre las aristas y la lemma

Es considerada como una de las características de mayor importancia por su carácter constante siendo muy útil para separar grupos de especies, puede presentar algunas variaciones como la torsión o la presencia de una articulación (Figura 3).

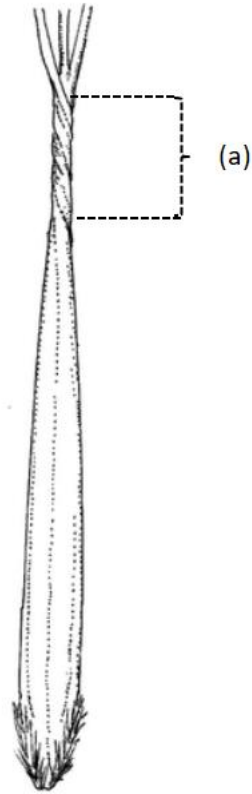


Figura 3. (a) Columna y torsión en la lemma (*Aristida asplundii*).

C. Callo o antopodio de la lemma

Es una prolongación de la porción basal de la lemma (Caro 1961, Longhi-Wagner 1990) pudiendo estar a veces envuelta por una porción basal de la raquilla, presenta una cubierta de pelo de densidad y longitud variable (Figura 4a y 4b).

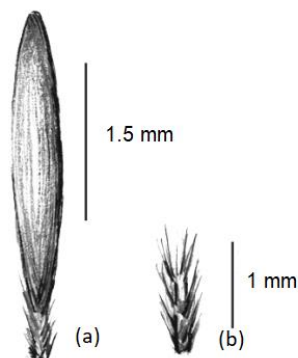


Figura 4. *Aristida pseudochiclayensis* mostrando (a) Lemma con callo o antopodio, (b) callo o antopodio libre.

El callo puede ser agudo u obtuso, en algunos casos se observó una prolongación apical la cual fue típicamente bífida como en *Aristida riparia* y biselada en *A. megapotamica* (Figura 5a y 5b).

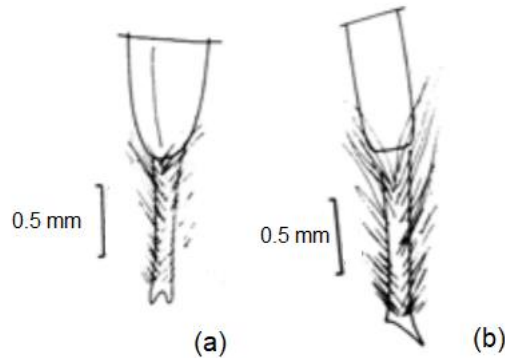


Figura 5. Callo o antopodio: bífido en (a) *Aristida riparia* y biselado en (b) *A. megapotamica* (Longhi-Wagner 1990).

D. Presencia de articulación de la lemma

Este carácter fue utilizado tradicionalmente para separar las secciones *Pseudochaetaria*, *Arthratherum* y *Pseudarthratherum* considerando los diferentes puntos de articulación en la lemma lo cual esta relacionado directamente con el tipo de diáspora de la especie (Figura 6a ,6b y 6c).

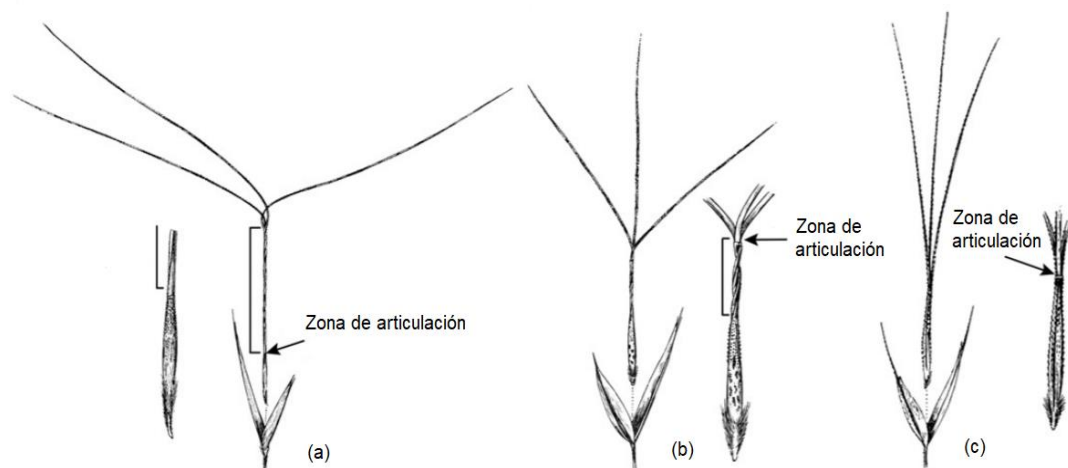


Figura 6. (a) sección *Arthratherum*, (b) sección *Pseudochaetaria* y (c) sección *Pseudarthratherum* (Cerro et al. 2011).

E. Longitud de las aristas de la lemma

Dos tipos de formas son reconocidas en cuanto a la longitud de la arista central y aristas laterales. Se aprecia que mayoritariamente la presencia de aristas sub iguales y en pocas especies las aristas laterales son mucho menores como en el caso de *A. surperuanensis* (siendo 1/3 menor) a casi inexistentes como en *A. schiedeana* (Figura 7).



Figura 7. (a) aristas sub-iguales (*Aristida tovariana*), (b) aristas laterales poco desarrolladas (*Aristida surperuanensis*)

F. Tipo de inflorescencia

La inflorescencia en *Aristida* típicamente es una panícula que varía de laxa y pauciflora a espiciforme y densiflora como el caso de *A. megapotamica*. Las especies peruanas presentan un patrón de inflorescencias variando de abiertas a contraídas o sub espiciformes. Un pequeño número de especies presentan las espiguillas agrupadas en los culmos floríferos como *A. riparia* y *A. murina*.

G. Presencia de un surco ventral en la lemma

La mayoría de especies de *Aristida* que se distribuyen en el Perú presentan la lemma cilíndrica con los bordes superpuestos. Otro pequeño grupo presenta los bordes involutos, formando un surco longitudinal ventral, como en *A. circinalis*.

H. Longitud de las anteras

Este es un rasgo considerado como de valor taxonómico por Sulekic (2003), siendo importante para poder separar especies afines a *A. adsencionis*, aunque una limitante para este rasgo es la disponibilidad de material disponible que permita realizar las mediciones.

4.1.2. CICLO DE VIDA

El género *Aristida* presenta especies con ciclo de vida anuales y perennes, aunque algunos autores también incorporan bienales (Burkart 1969). El carácter de anual y perenne resulta relevante para separar grupos de especies e incluso es útil a nivel de especie. Una manera objetiva de determinar el carácter de la planta es a través de la observación periódica de manera anual de la misma, de no ser posible ello, es mediante la apreciación de estructuras en los tallos (culmos viejos o residuales) y raíces que muestren un crecimiento secundario y permanente.

4.1.3. HÁBITAT

Preferentemente sitios de alta luminosidad o campos abiertos y por ende asociados a estrés hídrico frecuente. Generalmente ocurren en suelos pedregosos o arenosos, aunque algunas especies desarrollan en zonas transicionales de relativa humedad como *Aristida tovariana*, pero con menor frecuencia frente al predominante xerofitismo observado en el género.

4.1.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La distribución del género *Aristida* es considerada una de las de mayor amplitud en el grupo de las gramíneas. Las especies de este género ocurren en los hemisferios sur y norte (Figura 8), presentando una zona con alta concentración de especies en la zona sur tropical en particular en Brasil (Longhi-Wagner 1990).

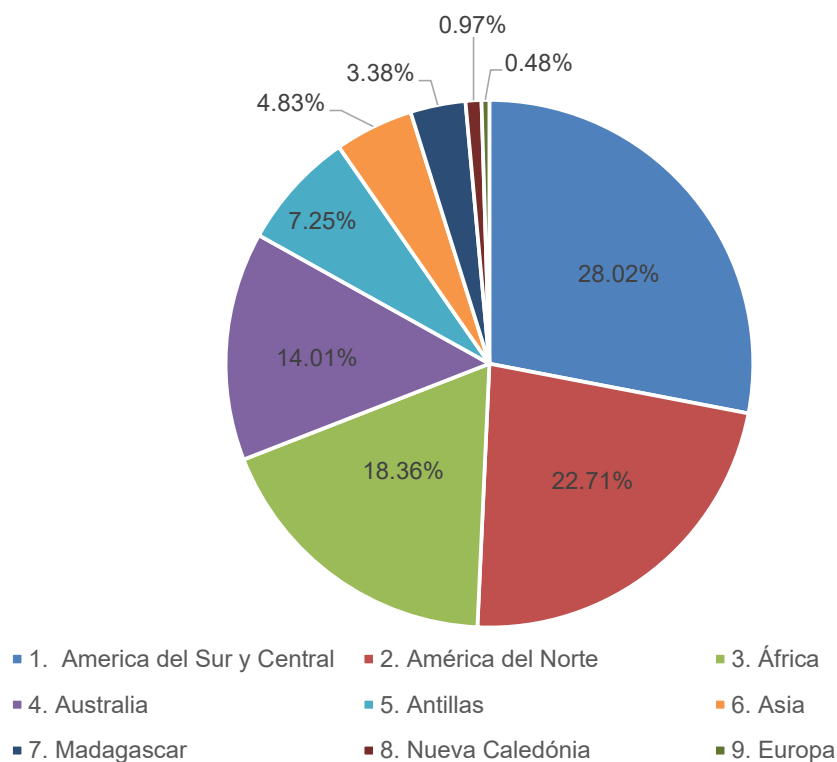


Figura 8. Distribución de *Aristida* considerando el porcentaje de especies por área geográfica (Longhi-Wagner 1990).

América del Sur es considerada uno de los cuatro centros de diversidad de *Aristida* (Cerro-Tlatilpa *et al.* 2011), donde el género ocurre en áreas semiáridas y áridas.

Los países sudamericanos con la mayor concentración de taxones son: Brasil con 37 especies (Longhi-Wagner 2016), Argentina con 35 especies (Sulekic 2012), Bolivia con 20 especies (Renvoize 1998), Perú con 18 especies (Gutiérrez *et al.* 2019) - ver Tabla 1. Ecuador con ocho especies (Lægaard 1997) y Chile con tres especies siendo el país con el menor número de taxones (Matthei 1987).

Se reconocen tres dominios de gramíneas en América del Sur constituidos por el dominio tropical o subtropical, formado por grupos megatermicos, los mesotermicos que ocupan la región denominada la “pampa” y las regiones más frías donde predominan las gramíneas microtéricas (Burkart 1975).

Tabla 1. Tabla comparativa de los distintos taxones de *Aristida* reconocidos para Perú por diferentes autores.

Hitchcock, A. S. (1927)	Standley, P. C. (1936)	Tovar, O. (1993)	Gutiérrez (presente trabajo)
<i>A. adscensionis</i> L.	<i>A. adscensionis</i> L.	<i>A. adscensionis</i> L.	<i>A. adscensionis</i> L.
<i>A. enodis</i> Hack.	<i>A. enodis</i> Hack.	<i>A. enodis</i> Hack.	<i>Aristida antoniana</i> Steud. ex Döll
<i>A. setifolia</i> H.B.K.	<i>A. setifolia</i> H.B.K.	<i>A. setifolia</i> H.B.K.	<i>A. setifolia</i> H.B.K.
	<i>A. capillacea</i> Lam.	<i>A. capillacea</i> Lam.	<i>A. capillacea</i> Lam.
	<i>A. torta</i> (Nees) Kunth.	<i>A. spadicea</i> Kunth.	<i>A. laxa</i> Cav.
		<i>A. chiclayense</i> Tovar	<i>A. chiclayensis</i> Tovar
		<i>A. peruviana</i> Beetle	= <i>A. adscensionis</i> L.
		<i>A. schiedeana</i> Trin & Ruprecht.	<i>A. schiedeana</i> Trin & <i>Ruprecht.</i>
		<i>A. megapotamica</i> Spreng.	<i>A. megapotamica</i> Spreng.
		<i>A. ecuadoriensis</i> Henrard.	<i>A. ecuadoriensis</i> Henrard.
		<i>A. circinalis</i> Lind.	<i>A. circinalis</i> Lind.
		<i>A. tarapotana</i> Mez.	<i>A. tarapotana</i> Mez.
			<i>A. asplundii</i> Henrard.
			<i>A. riparia</i> Trin.
			<i>A. murina</i> Cav.
			<i>A. pseudo-chiclayensis</i> Gut. Peralta & R. Castañeda
			<i>A. tovariana</i> Gut. Peralta
			<i>A. surperuanensis</i> Gut. Peralta & P. M. Peterson
			<i>A. torta</i> (Nees) Kunth.

4.2. MÉTODOS

La determinación taxonómica de los especímenes evaluados se realizó empleando las claves y descripciones publicadas en trabajos de la especialidad tales como Trinius y Ruprecht (1842), Hitchcock (1924, 1927, 1935), Henrard (1926-1933), Stanley (1936), Tovar (1957), de Winter (1965), Caro (1961, 1969, 1982) Burkart (1969), Allred (1984, 1986), Matthei (1987) Clayton y Renvoize (1986), Tovar (1984), Longi-Wagner (1990), Simon (1992), Tovar (1993), Allred y Valdez-Reyna (1995), Laegaard (1997), Renvoize (1998), Longi-Wagner (1999), Valdez-Reyna y Allred (2003), Sulekic (2003), Lezama y Bonifacio

(2012) y Sulekic (2012). Esto permitió desarrollar la matriz de caracteres críticos reconocidos por otros autores y empleada en la presente tesis.

La ubicación de los taxa se basó en el trabajo del Grass Phylogeny Working Group (GPWG, 2001). En el caso de la nomenclatura esta fue consultada al IPNI (2015) versión en línea. La circunscripción de la subfamilia y la tribu de acuerdo a Soreng *et al.* (2015).

4.2.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con la finalidad de realizar los análisis univariados, se construyó una matriz básica de datos (MBD inicial) con 200 especímenes del género *Aristida* o unidades taxonómicas operativas (OTUs) y 24 caracteres (variables).

La matriz básica de datos (MBD) se construyó a partir de la información que se obtuvo en la caracterización y reconocimiento de taxa de *Aristida*, la matriz consistió en un arreglo en forma de cuadrícula con tantas filas como individuos evaluados (n) y una columna para cada variable (p) (Tabla 2).

Tabla 2. Esquema de la matriz básica de datos (MBD)

	X1	X2	X3	X4...	Xp
Sp1.					
Sp2.					
Sp3.					
Spn.					

Se definieron 24 caracteres morfológicos (Anexo 6), teniendo el cuidado de incluir los caracteres considerados con valor discriminante en trabajos taxonómicos previos (Henrard, 1927; Longhi-Wagner, 1990; Tovar, 1993 y Sulekic, 2012).

Los caracteres se midieron utilizando una lupa estereoscópica MOD SB-1903-P EUROMEX 0.7x–4.5x y un microscopio óptico compuesto CX23-LED-REFS1 40x–100x. equipado con una cámara digital Euromex; las

mediciones se realizaron con ayuda del software ImageFocusAlpha y se registraron en una planilla de cálculo Excel®.

La MBD fue analizada mediante la aplicación de métodos univariados tales como los mínimos, máximos, media, desviación estándar y valores perdidos de las variables cuantitativas (Villalobos *et al.* 2019).

Con la finalidad de la determinación de la distribución de las variables se aplicó el test de normalidad de Shapiro Wilk's modificado (Mahibbur & Govindarajulu, 1997); cuando las variables seleccionadas no mostraron distribución normal estas fueron estandarizadas. El test de Shapiro-Wilk es una prueba estadística de bondad de ajuste utilizado para comprobar si los datos de una o varias poblaciones determinados (X_1, \dots, X_n) proceden de una población (conteos, registros) con distribución normal. Por otra parte, considerando el tipo de datos (obtenidos de mediciones de muestras independientes) se aplicó el ajuste Holm. El método Holm o método Bonferroni-Holm, se utiliza para contrarrestar el problema de las comparaciones múltiples, como en este caso de estudio.

Se aplicó el test de normalidad de Shapiro Wilk's a los datos obtenidos de las once variables cuantitativas de las 200 muestras de especies del género *Aristida*. En este caso la prueba de normalidad fue aplicada a todas las variables observadas de las diferentes especies de *Aristida* como parte del estudio morfométrico realizado.

El contraste de normalidad se planteó en los siguientes términos: $p\text{-valor} > \alpha$: No se rechaza H_0 (distribución normal) y $p\text{-valor} < \alpha$: Se rechaza H_0 (distribución no normal).

Finalmente, los caracteres que no alcanzaron dicha distribución (distribución normal) posterior a la transformación inicial fueron eliminados de la matriz, creando una segunda MBDc (MBD combinada) en la cual se aplicaron los análisis multivariados conforme lo propuesto por Villalobos *et al.* (2019).

Los análisis multivariados se realizaron en MBDc que contenía 200 OTUs y 25 variables (11 variables cuantitativas y 14 cualitativas), a las cuales se les aplicó un análisis de conglomerados (AC) y un análisis de coordenadas principales (ACoP) (Legendre & Anderson, 1998).

Asimismo, complementado el AC se aplicó los algoritmos de agrupamiento por encadenamiento promedio no ponderado o los denominados UPGMA (por sus siglas en inglés) de Sokal & Michener (1958) y el algoritmo de Ward (Ward, 1963) que utiliza el coeficiente de distancia de Gower (Gower, 1971).

Para delimitar los taxones de *Aristida* estudiados se aplicó una técnica estadística denominada análisis discriminante (AD). Considerando para ello las variables no correlacionadas que presentaban una distribución normal, que resultaron finalmente en 20 variables (12 cualitativos y 8 cuantitativos) y 200 OTUs.

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando los programas InfoStat 2018 (Di Rienzo *et al.*, 2018) y el software libre Rcmdr (Fox y Bouchet-Valat 2020).

5. RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

Los resultados muestran para todos los casos que los resultados del p-valor > 0.05 en este caso es posible atribuir que los datos tienen una distribución de tipo normal (Tabla 3).

Tabla 3. Test de normalidad de Shapiro Wilk's y ajuste de Holm.

Especie	LLE		LAL		LGI		LGS		LANT		LAC		ALE		ATP		AGI	
	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*	p-valor	p-valor*
ad	0.112	1.000	0.250	1.000	0.025	0.421	0.0348	0.5908	0.0125	0.2370	0.293	1.000	0.260	1.000	0.0034	0.0648	0.164	1.000
an	0.677	1.000	0.377	1.000	0.505	1.000	0.4980	1.0000	0.4012	1.0000	0.367	1.000	0.690	1.000	0.7099	1.0000	0.398	1.000
as	0.891	1.000	0.755	1.000	0.120	1.000	0.8997	1.0000	0.8317	1.0000	0.340	1.000	0.489	1.000	0.7193	1.0000	0.547	1.000
ca	0.245	1.000	0.857	1.000	0.022	0.401	0.4351	1.0000	0.6139	1.0000	0.006	0.104	0.041	0.693	0.3051	1.0000	0.128	1.000
ch	0.802	1.000	0.185	1.000	0.652	1.000	0.8445	1.0000	0.5904	1.0000	0.818	1.000	0.405	1.000	0.0648	1.0000	0.223	1.000
ci	0.767	1.000	0.198	1.000	0.756	1.000	0.4047	1.0000	0.8841	1.0000	0.086	1.000	0.599	1.000	0.5725	1.0000	0.595	1.000
ec	0.788	1.000	0.707	1.000	0.096	1.000	0.8121	1.0000	0.2650	1.0000	0.251	1.000	0.464	1.000	0.6014	1.0000	0.634	1.000
la	0.203	1.000	0.469	1.000	0.074	1.000	0.4773	1.0000	0.2486	1.0000	0.475	1.000	0.980	1.000	0.7302	1.0000	0.912	1.000
me	0.021	0.329	0.720	1.000	0.266	1.000	0.3544	1.0000	0.4802	1.0000	0.115	1.000	0.866	1.000	0.9447	1.0000	0.734	1.000
mu	0.150	1.000	0.760	1.000	0.048	0.767	0.5971	1.0000	0.2383	1.0000	0.163	1.000	0.375	1.000	0.1214	1.0000	0.051	0.916
ps	0.016	0.275	0.000	0.001	0.277	1.000	0.8003	1.0000	0.5970	1.0000	0.627	1.000	0.111	1.000	0.1622	1.0000	0.227	1.000
ri	0.457	1.000	0.360	1.000	0.050	0.767	0.0527	0.8433	0.1349	1.0000	0.737	1.000	0.516	1.000	0.4317	1.0000	0.769	1.000
se	0.298	1.000	0.939	1.000	0.181	1.000	0.5842	1.0000	0.2542	1.0000	0.950	1.000	0.698	1.000	0.7181	1.0000	0.296	1.000
sh	0.842	1.000	0.149	1.000	0.705	1.000	0.3322	1.0000	0.1763	1.0000	0.955	1.000	0.161	1.000	0.3359	1.0000	0.198	1.000
sp. A	0.001	0.014	0.418	1.000	0.000	0.004	0.0147	0.2644	0.1898	1.0000	0.005	0.104	0.077	1.000	0.7873	1.0000	0.035	0.660
su	0.046	0.693	0.055	0.927	0.750	1.000	0.2844	1.0000	0.2139	1.0000	0.444	1.000	0.517	1.000	0.5954	1.0000	0.458	1.000
ta	0.567	1.000	0.114	1.000	0.857	1.000	0.1518	1.0000	0.7440	1.0000	0.692	1.000	0.013	0.241	0.6085	1.0000	0.199	1.000
to	0.352	1.000	0.692	1.000	0.922	1.000	0.5742	1.0000	0.1277	1.0000	0.787	1.000	0.942	1.000	0.2645	1.0000	0.058	0.981
tv	0.005	0.089	0.014	0.250	0.557	1.000	0.0044	0.0834	0.0616	1.0000	0.022	0.377	0.004	0.079	0.0504	0.9074	0.148	1.000

p-valor* despues de aplicar el ajuste de Holm. Leyenda: LLE (longitud de la lemma), LAL (longitud de la arista lateral), LGI (longitud de la gluma inferior), LGS (longitud de la gluma superior), LANT (longitud del antopodio), LAC (longitud de la arista central), ALE (ancho de la lemma), ATP (altura total de la planta), AGI (ancho de la gluma inferior). *Aristida adsencionis* (ad), *Aristida antoniana* (an), *Aristida asplundii* (as), *Aristida capillacea* (ca), *Aristida chiclayensis* (ch), *Aristida circinalis* (ci), *Aristida ecuadoriensis* (ec), *Aristida laxa* (la), *Aristida megapotamica* (me), *Aristida murina* (mu), *Aristida pseudochiclayensis* (ps), *Aristida riparia* (ri), *Aristida setifolia* (se), *Aristida schiedeana* (sh), *Aristida* sp.A (sp.nov A), *Aristida surperaunensis* (su), *Aristida tarapotana* (ta), *Aristida torta* (to), *Aristida tovariana* (tv).

5.2. ANÁLISIS UNIVARIADO

Los resultados del análisis univariado de la MBD a todas las variables cuantitativas incorporadas en la matriz de datos, los resultados obtenidos son mostrados a través de una tabla resumen con los parámetros estadísticos (Tabla 4).

Tabla 4. Medidas de resumen de las variables cuantitativas estudiadas.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
APT	200	344.557475	216.59495	62.8617765	48.77	933.34
LGI	200	8.01585	3.77726873	47.1224977	1.8	22.22
AGI	200	0.462165	0.1563367	33.8270314	0.08	1.16
LGS	200	10.3953	4.82578303	46.4227394	2.01	26.02
AGS	200	0.48475	0.20735942	42.7765684	0.09	1.25
LLE	200	7.3141	3.06156136	41.8583471	2.28	19
ALE	200	0.43165	0.16975826	39.3277563	0.09	0.93
LAC	200	20.4786	20.4944868	100.077578	3	105
LAL	200	17.0739	20.2762386	118.755754	0.17	102
LANT	200	0.75095	0.41702777	55.53336	0.13	2.02
LLI	200	0.3827	0.16578035	43.3186186	0.15	0.8

De manera gráfica a continuación se muestra la variabilidad para los caracteres diagnósticos tradicionales que son utilizados en *Aristida* y que son el resultado de la tabla 4 (Figura 9 - 11).

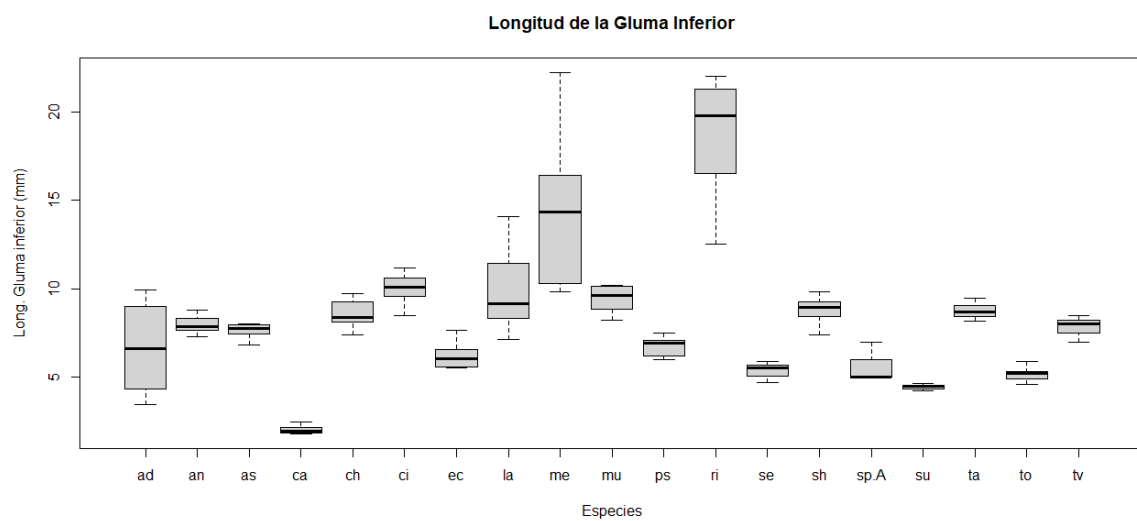
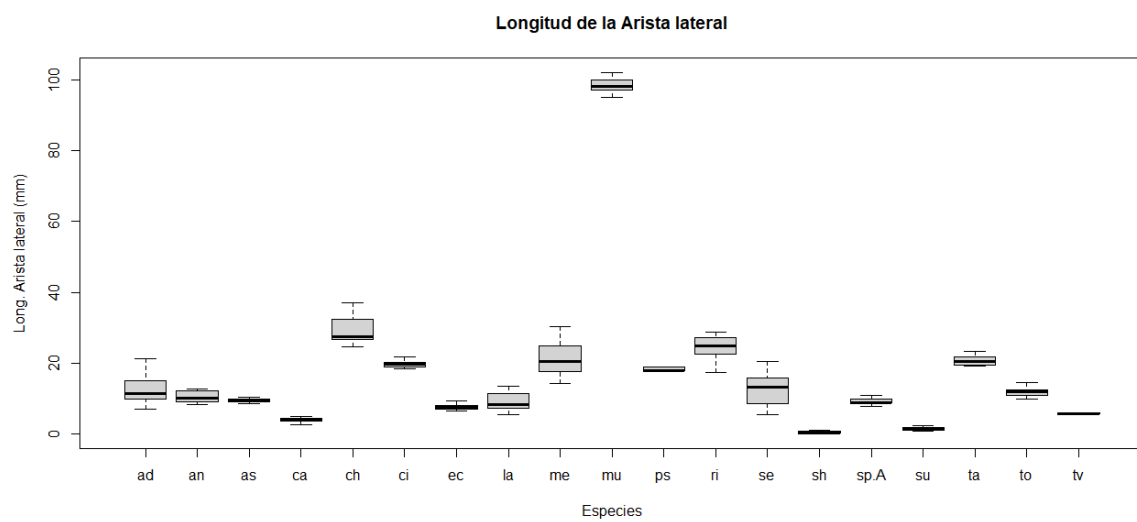
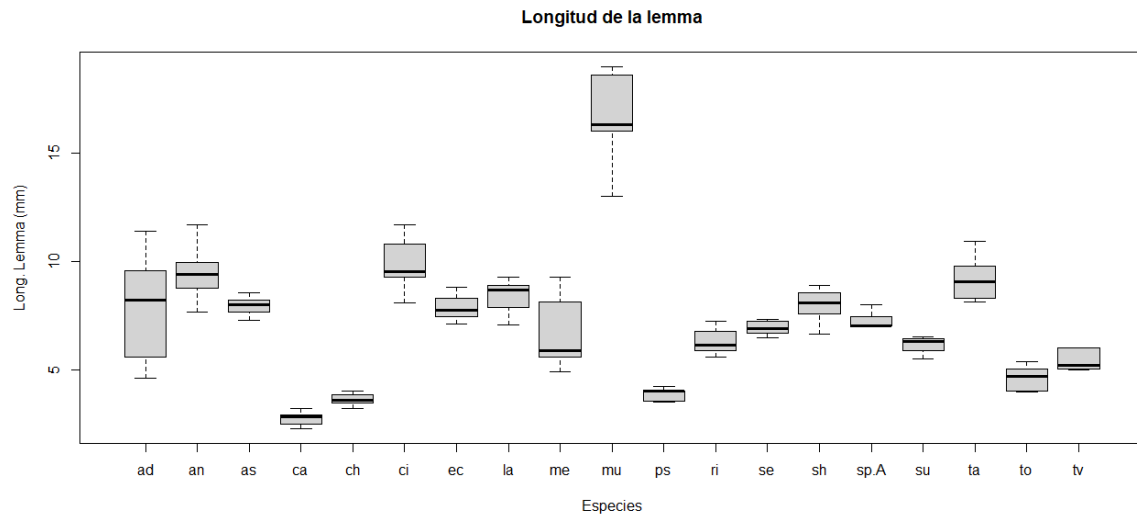


Figura 9. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres LLE, LAL, LGI.

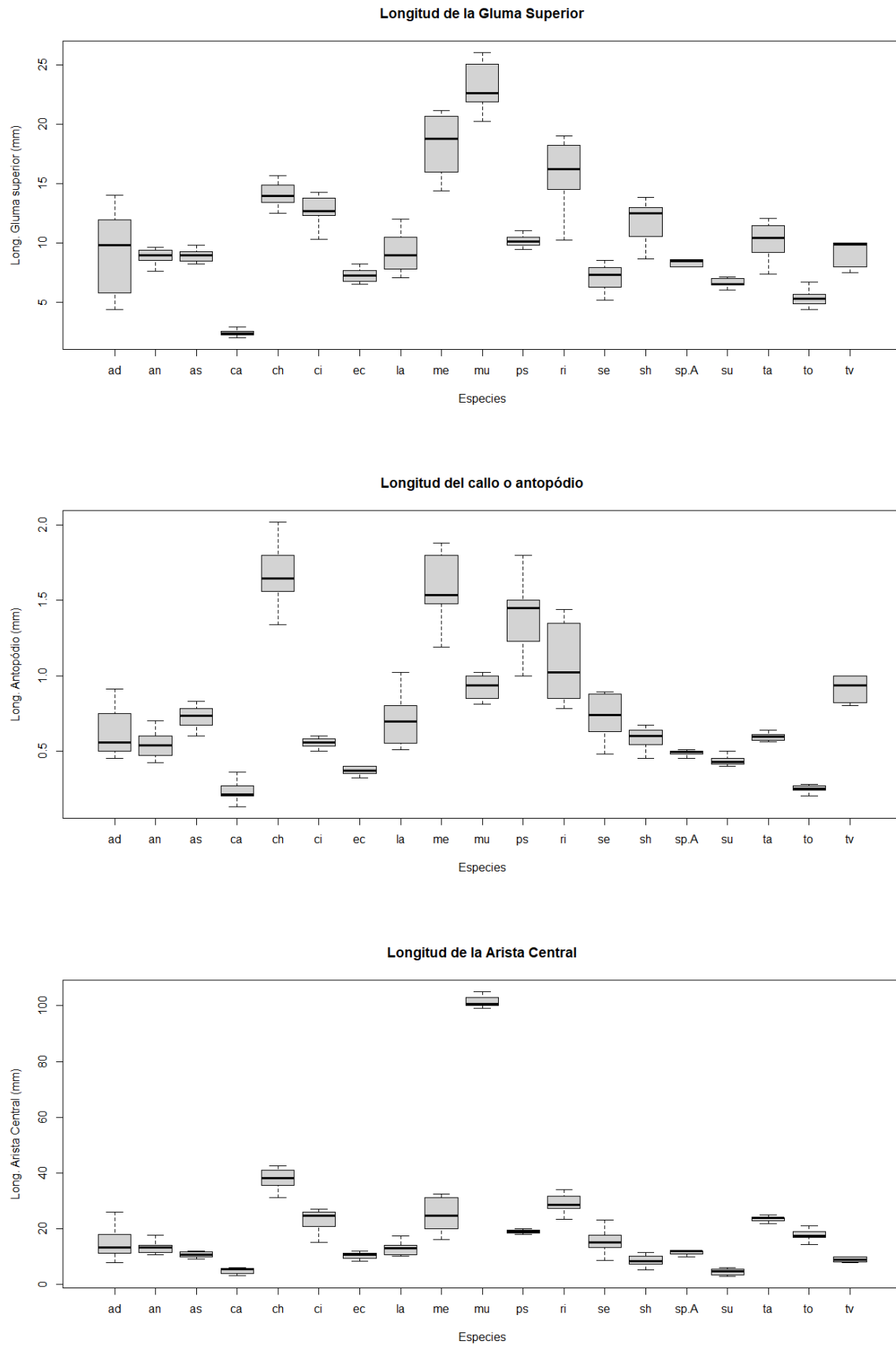


Figura 10. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres LGS, LAN, LAC.

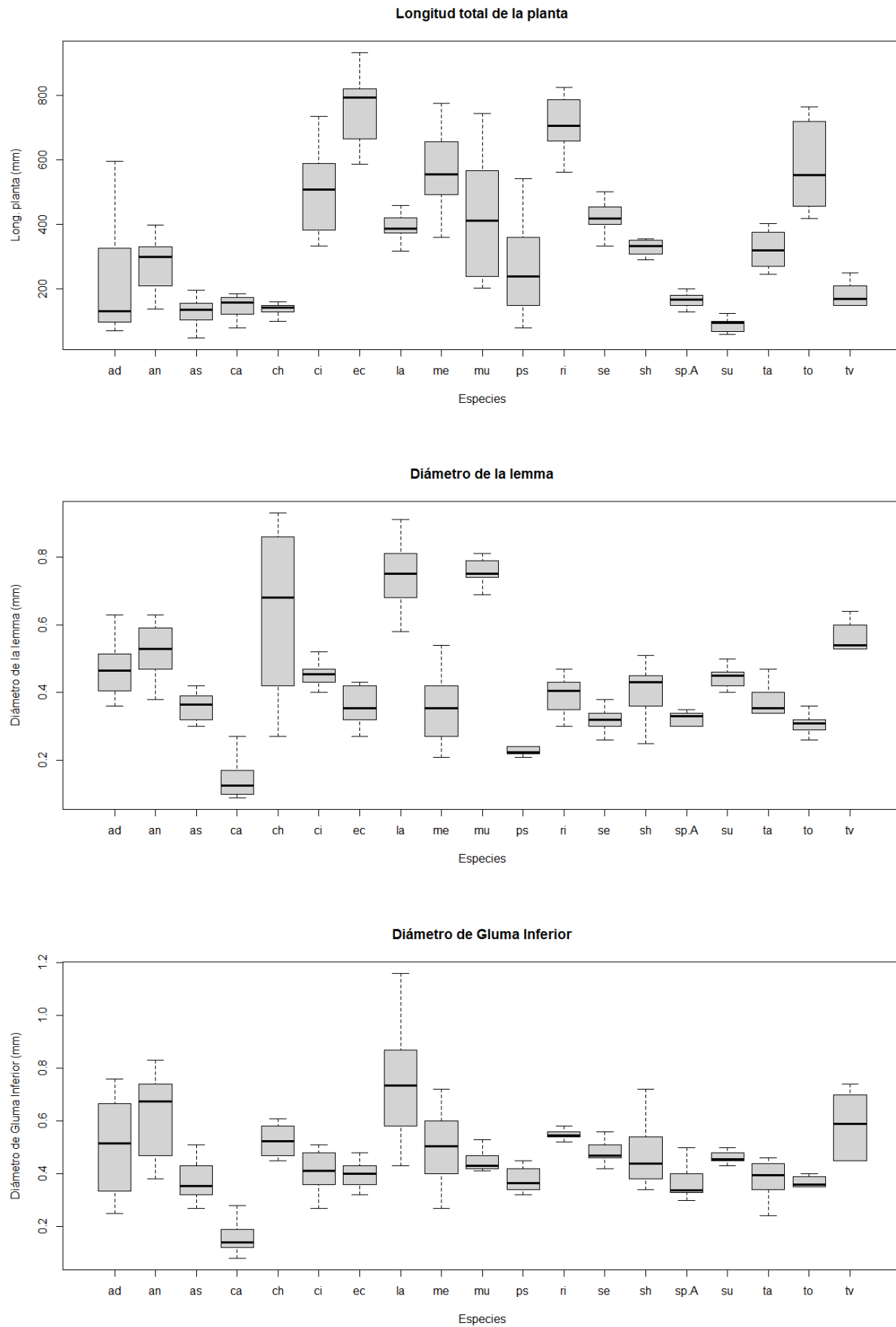


Figura 11. Diagrama de Box-Plot de las longitudes de los caracteres ATP, ALE, AGI.

5.3. ANÁLISIS MÚLTIVARIADO

El análisis discriminante (AD) mostrado en la Figura 12 – 14. mostró 19 grupos establecidos coincidiendo con las 19 especies seleccionadas, asimismo se descarta morfológicamente a la especie *Aristida peruviana* y debe ser tratada como un sinónimo de *A. adscensionis*.

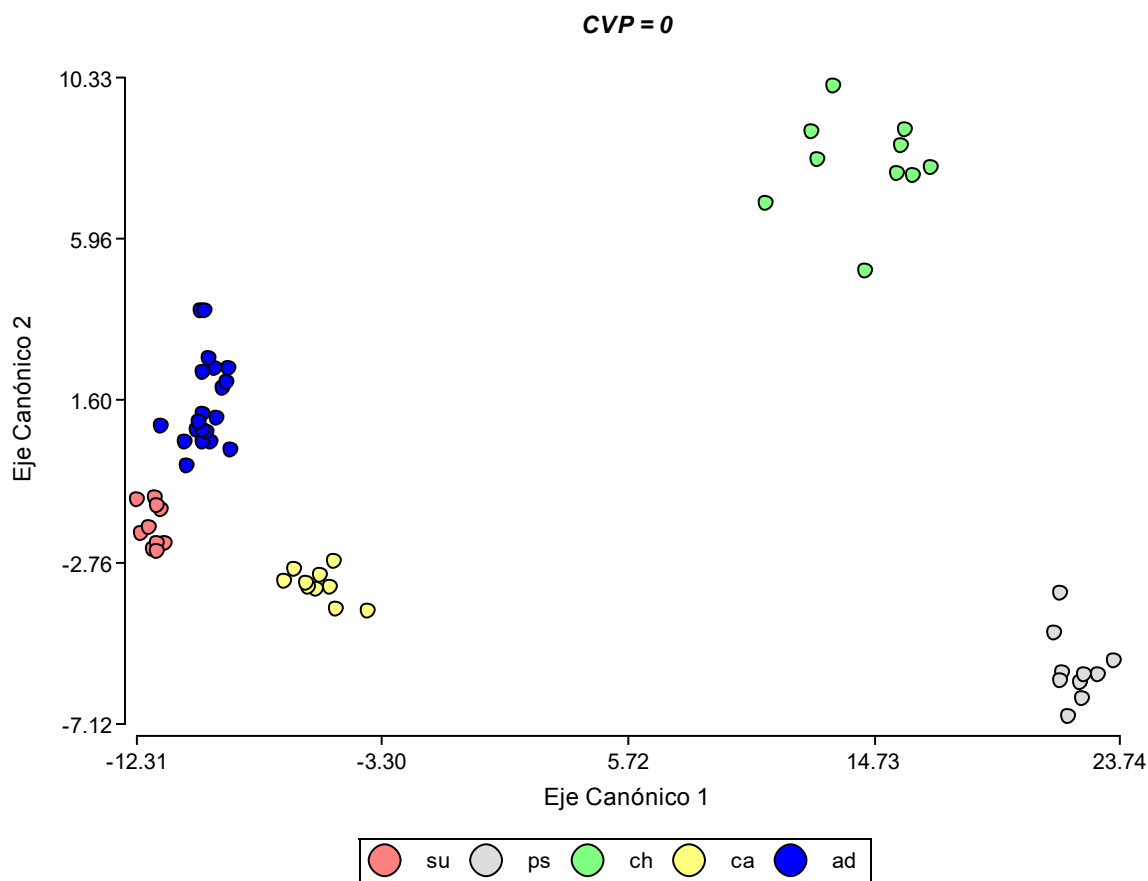


Figura 12. Análisis Discriminante de las especies de *Aristida* de ciclo de vida anual (CVP=0). Donde: su: *Aristida surperuanensis*, ps: *Aristida pseudochiclayensis*, ch: *Aristida chiclayensis*, ca: *Aristida capillacea* y ad: *Aristida adscensionis*.

La figura 12 muestra el establecimiento de cinco grupos establecidos en base al ciclo de vida de las plantas. Se observa que la mayor variabilidad es captada en eje canónico 2 con las especies *Aristida chiclayensis*, *Aristida surperuanensis* y *Aristida adscensionis* las mismas que morfológicamente presentan una mayor distancia de los grupos de plantas anuales en el eje canónico 1 donde se encuentran *Aristida pseudochiclayensis* y *Aristida chiclayensis*.

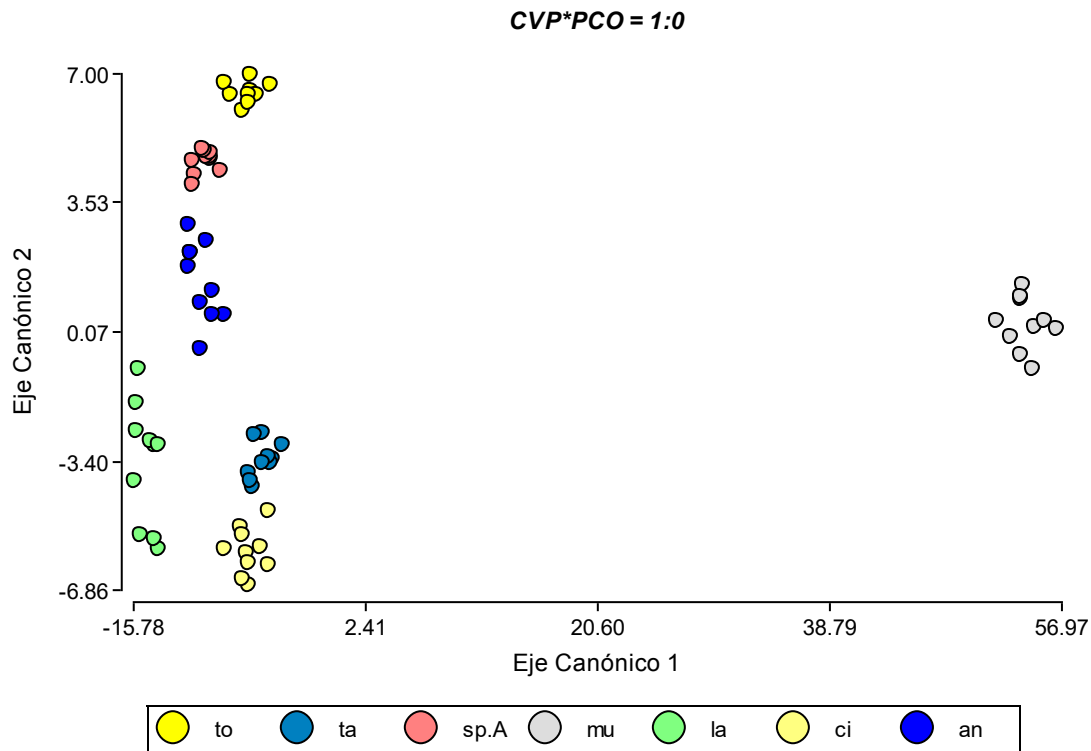


Figura 13. Análisis Discriminante de las especies de *Aristida* de ciclo de vida perenne y con ausencia de columna (CVP*PCO=1:0). Donde: to: *Aristida torta*, ta: *Aristida tarapotana*, sp.A: *Aristida* sp.A, mu: *Aristida murina*, ci: *Aristida circinalis* y an: *Aristida antoniana*.

La gráfica de componentes principales (figura 13) muestra que la especie *A. murina* es la que cuenta con una mayor distancia de todas las especies de *Aristida* de ciclo de vida perenne y con ausencia de una columna entre la lemma y las aristas. Asimismo, una característica morfológica única en esta especie es la forma de inflorescencia de tipo flabeliforme.

A nivel morfológico en cuanto a las variables morfológicas de la longitud de la lemma, longitud de las glumas inferior y superior se evidencia un grupo cercano conformado por *Aristida torta* y *A. tarapotana*.

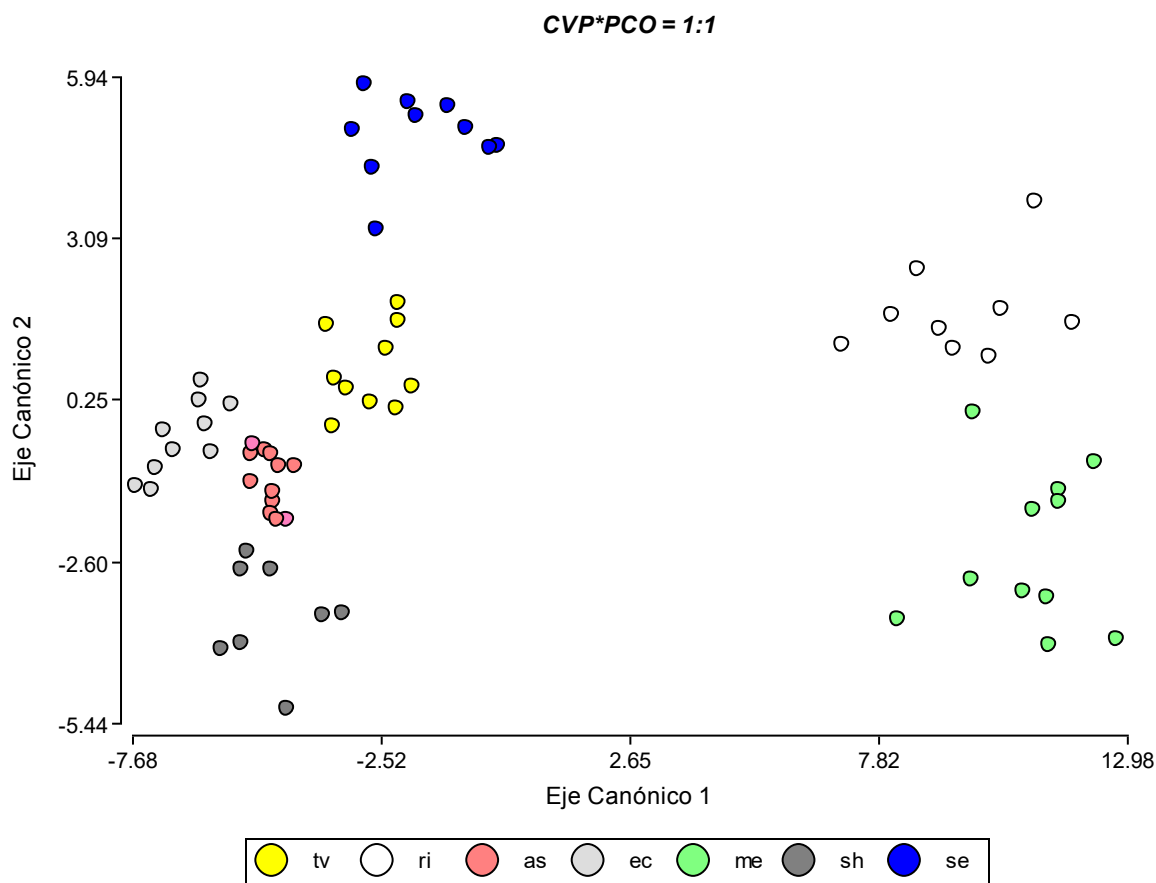


Figura 14. Análisis Discriminante de las especies de *Aristida* de ciclo de vida perenne y presencia de columna (CVP*PCO=1:1). Donde: tv: *Aristida tovariana*, ri: *Aristida riparia*, as: *Aristida asplundii*, ec: *Aristida ecuadoriensis*, me: *Aristida megapotamica* sh: *Aristida schiedeana* y se: *Aristida setifolia*.

La gráfica (figura 14) de componentes principales muestra que la especie *A. setifolia* es la que cuenta con una mayor distancia de todas las especies de *Aristida* de ciclo de vida perenne y con presencia de una columna entre la lemma y las aristas. Asimismo, morfológicamente se observa una similitud cercana entre *A. ecuadoriensis*, *A. schiedeana* y *A. asplundii*. No obstante, un carácter morfológico único en *A. asplundii* es la presencia de una panícula con ramas rígidas y espiguillas agrupadas hacia la porción distal de las ramas.

5.4. CLAVE TAXONÓMICA PARA LAS ESPECIES DE *ARISTIDA* EN PERÚ

(Adaptado de Gutiérrez *et al.* 2019)

1. Columna de la lemma presente.....2
 - Columna de la lemma ausente.....11
2. Lemmas de 2.3–3 mm long, aristas de 5–6 mm long*A. capillacea*
 - Lemmas mayores a 3 mm long, aristas mayores a 6 mm long.....3
3. Plantas anuales4
 - Plantas perennes5
4. Columna de 4.5–6 mm long, aristas de 27–40 mm long..... *A. chiclayensis*
 - Columna de 7.5–8 mm long, aristas de 18–20 mm long ...*A. pseudochiclayensis*
5. Columna torcionada 2–3 veces6
 - Columna no torcionada7
6. Columna de (6–) 14–24(–52) mm long.....*A. riparia*
 - Columna 1.5–2.5 mm long9
7. Panícula laxa, ramas divergentes o adpresas, no espiciforme*A. laxa*
 - Panícula linear o linear oblonga, densa, espiciforme.....8
8. Aristas laterales poco desarrolladas (≤ 0.5 mm long.) *A. schiedeana*
 - Aristas laterales desarrolladas (≥ 0.5 mm long.) *A. megapotamica*
9. Panícula espiciforme, ramas adpresas; culmo erecto; anteras de 0.9–1 mm long.....*A. tovariana*
 - Panícula abierta, ramas exsertas; culmo geniculado; anteras > 1.0 mm long10
10. Panícula con ramas rígidas, espiguillas agrupadas hacia la porción distal de las ramas*A. asplundii*
 - Panícula con ramas flexuosas, espiguillas no agrupadas hacia la porción distal de las ramas. *A. ecuadoriensis*

11. Lemma lateralmente comprimida	12
- Lemma lateralmente no comprimida	13
12. Plantas anuales; lemma 5–10(–11) mm long	<i>A. adscensionis</i>
- Plantas perennes.....	14
14. Lemma 13–15(–17) mm long	<i>A. murina</i>
- Lemma 7 – 8 (– 8.5) mm long.....	<i>A.spA.</i>
13. Lemma con presencia de un surco longitudinal	<i>A. circinalis</i>
- Lemma sin presencia de un surco longitudinal.....	15
15. Láminas convolutas, arista central recurvada.....	<i>A. torta</i>
- Láminas involutas, arista recta.....	16
16. Láminas foliares flexuosas; culmos sin nudos	<i>A. antoniana</i>
- Láminas foliares rígidas (setiforme), culmo con nudos.....	17
17. Aristas desiguales (aristas laterales de 1/3 de la longitud de la central), no articulada a la lemma.....	<i>A. surperuanensis</i>
- Aristas iguales o sub iguales, lemma articulada.....	18
18. Lemmas de 4–5 mm long, glumas de 6–8 mm long.....	<i>A. setifolia</i>
- Lemmas de 8.5–10 mm long, glumas de 10–12 mm long.....	<i>A. tarapotana</i>

5.5. TRATAMIENTO TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES DE *ARISTIDA*

Aristida L. (1753:82) Species Plantarum 1: 82. 1753.

Tipo: *Aristida adscensionis* L. Henrard, Meded. Rijks.Herb. 54: 9 (1926).

Gramínea con ciclo de vida anual o perenne, cespitosas, muy raramente rizomatosas; tallos cilíndricos o levemente comprimidos, comunmente erectos o geniculados; hermafroditas. Presentan una lígula reducida, membranácea, ciliolada; láminas generalmente lineares, aplanadas y plegadas en la porción media a distal o convolutas; Presentan una inflorescencia en panícula, solitaria, terminal, laxa a espiciforme; las espiguillas solitarias, generalmente teretes, con pedicelo; desarticulación por encima de las glumas; las glumas mayormente del mismo tamaño o subiguales, membranáceas, angostas, acuminadas, carinadas, con 1–3 (–5) nervios, pudiendo ser enteras o emarginadas, místicas o cortamente aristadas y algunas bidentadas, la gluma inferior generalmente desarticulándose antes que la superior; la lemma de tipo terete, convoluta o involuta, 3-nervada, rígida, algunas veces terminando en una columna estrecha, recta o retorcida, pudiendo ser articulada o no, los márgenes traslapados a la pálea; aristas tres por lo general, glabras o escabrosas, la central más larga que las laterales, raramente las laterales poco desarrolladas o ausentes; la pálea es reducida, de menor longitud que la lemma, hialina o membranácea; callo o antopodio generalmente piloso, pudiendo ser obtuso, acuminado o bifido; lodículas 2; estambres mayormente 3, raro 1; estilos 2. Fruto cariopsis, con un urco ventral visible o ausente; macula embrional 1/3–1/2 la longitud de la cariopsis. Género cosmopolita, frecuente en climas templados y tropicales con aproximadamente 305 especies.

Aristida adscensionis L.

(1753:82) Species Plantarum 1: 82. 1753. Figuras 15 y 16.

TIPO: Isla Ascensión, Osbeck s.n. (lectotipo, LINN-98.1) Lectotipo designado por Henrard, Meded. Rijks-Herb. 54: 9 (1926). [≡ *Aristida humilis* Humboldt, Bonpland & Kunth.; ≡ *Aristida bromoides* Humboldt, Bonpland & Kunth].

Plantas, anuales, cespitosa, 5 – 90 cm de longitud, cañas simples o ramificadas, pudiendo ser rectas o geniculada. **Hojas**, Vainas estriadas, glabras o

escabriúsculas. Cuello de la vaina con presencia de una línea pubérula o glabra. Lóbulos de la vaina pilosos, los pelos pueden alcanzar hasta 0.7 mm de longitud. Lígula de 0.5 – 1.5 mm long., en forma de pestaña. Láminas de 1 – 25 x 0.05 – 0.03 cm, planas a convolutas, la cara abaxial glabra, cara adaxial escabrosa, ápice agudo. **Inflorescencia**, Panoja de (1–) 2 – 30 cm long., contraída, ramificaciones ascendentes y adpresas al raquis, interrumpida o continua. Raquis escabriúsculo, con ramificaciones y pedicelos escabrosos. **Espiguillas**, Glumas desiguales, 1 – nervia; gluma inferior de 4 – 7.5 mm long. escabroza sobre la quilla y glabra o escabriúscula sobre el dorso, ápice agudo o mucronado, la gluma superior de 6 – 9 mm long, glabra o escabroza sobre la quilla hacia la porción distal, ápice 2 – denticulado, mucronado a aristulado. Lemma lateralmente comprimida de 5 – 10 (– 11) mm long., de sección transversal elíptica, escabriúscula. Palea de 1–2 (– 2.2) mm long.; Callo o antopodio de 0.4 – 0.6 mm long., obtuso. Aristas 3, la central de 8 – 23 (– 27) x 0.1 mm long., las aristas laterales de 6 – 18 (– 23) x 0.1 mm long. Lodículas 2, de 1 mm long., membranáceas, hialina, ápice obtuso. Estambres 3, anteras de (0.6 –) 0.9 – 1.5 (– 1.8) mm long., **Fruto**, cariopsis de 4.5 – 8 (– 9) mm long., mácula embrional de 1/3 de largo de la cariopsis.

Material estudiado: **Ancash**, Bolognesi, Casca abajo de Chiquian, monte pluvifolio, 09/05/1950, 3200 msnm, Ramón Fereyra 7284 USM. Casca cerca de Chiquian, pradera, 09/05/1950, 3200 msnm, Emma Cerrate 479 USM. Chiquián, estepa de gramíneas con arbustos esparcidos sd, 3300 msnm, Weberbauer, A. 2827 MOL. Corongo al norte del Rio Manto, Rio Hualcallanca, pistas abiertas con *Puya*, *Opuntia* y *Acacia*, 19/03/2008, 2175 msnm, P.M. Peterson 21790 USM. Cruzando el rio Yanamayo, a 57 Km N de San Luis desierto con *Schinus molle* y *Acacia*, 24/03/1997, 2540 msnm, P.M. Peterson & N.R. Rodriguez 13898 USM. Huaraz, Chancas, bajando Puente Caillán a Casma, ladera, 05/06/1962, 2900 msnm, Ramón Ferreyra 14640 USM. Cordillera negra. 2km de Shupluy y rio Santa, 13/03/2008, 368 msnm, P.M. Peterson 21616 USM. Yungay, campos abiertos, laderas al borde del cultivo, 23/04/1995, 3000 msnm, S. Llatas Quiroz 3626 USM. Huari a 4 Km W de Ponto on road towards Palca. "Pendiente rocosa con *Caesalpinia*, *Baccharis*, *Shinus molle* y *Prunus*", 23/03/2004, 2913 msnm, P.M. Peterson, et al. 17928 USM. Huaylas "Pueblo Libre, por la cumbre (divisoria con Yungay) entre Nuna y Riqoq", "Cumbre rocosa, pedregosa, con laderas de suelo arcilloso, pajonal

y matorral", 17/05/2000, 3300 msnm, Asunción Cano, et al. 103333 USM. Caraz, sd, sd, 2500 msnm, Weberbauer, A. 3013 MOL. Pamparomas, Ullpan, pajonal, 1600 msnm, J. Alban. C. 6795 USM. Pueblo Libre, cerro Yanico "Ladera con suelo arcilloso y afloramientos rocosos con matorral dominado por *Flourensia macrophylla*", 12/04/2001, 2500 msnm, Maria La Torre, et al. 2765 USM. Pueblo Libre, desde el pueblo hasta debajo de la Hoyada, "Suelo arcilloso, pedregoso con pendiente de 20°-30°, Bordes del camino, matorral y campo cultivado", 15/05/1999, 2400 msnm, Asunción Cano, et al. 8880 USM. Requay, Marca (Chuccho) entre pequeños arbustos, 30/03/1964, 1650 msnm, Jose Gomez 250 USM. Yungay, Cordillera Blanca. 5 km E de ciudad nueva de Yungay, "tierra gruesa, de arena blanca con *Hypericum*, *Schinus molle* y *Agave*", 15/03/2008, 379 msnm, P.M. Peterson 21693 USM. Keusho, 20/02/1983, 3000 msnm, Maria La Torre 438 USM. Shupluy, camino a cueva Guitarrero, ladera arcillosa con suelo arcilloso-arenoso, matorral, 27/05/2001, 2700 msnm, Asunción Cano, et al. 11351 USM. Apurimac, Abancay 17 km NE de Abancay y 16 km W del Rio Apurimac, 15/03/2002, 2350 msnm, P.M. Peterson 16538 USM. Ayamaraes, 16 Km. NW de Chalhuanca, 14/03/2002, 2670 msnm, P.M. Peterson & N.R. Rodriguez 16508 USM. **Arequipa**, Arequipa, Aeropuerto, 22/05/1997, 2490 msnm, Aldrin Monroy 2490 USM. Encima de los baños de Jesús, 23/04/1961, 2680 msnm, Ramón Ferreyra 14246 USM. Quebrada Saucillo y alrededores "Suelo rocoso, pedregoso, dominado por *Tagetes multiflora*, *Opuntia sphaerica*", 03/06/1999, 2350 msnm, J. Roque & J. Betancourt 958 USM. Arriba de Mejía, al sur de Mollendo, terreno arenoso, 12/11/1949, 200 msnm, Ferreyra, R 6404 MOL. Caylloma, Caylloma, 5 km al sur de Chivay. Vegetación con *Opuntia*, *Bidens* y *Medicago*, 13/04/2004, 3520 msnm, P.M. Peterson 18291 USM. La Unión, Cotahuasi, formación abierta compuesta de hierbas de corta vida, de arbustos y de cactáceas. Las hierbas y las hojas de los arbustos se secan cuando termina la estación de las lluvias, 22/03/1914, 2700 msnm, Weberbauer, A. 6867 MOL. Vitor, cerros de Arequipa camino a Vitor, Ladera rochosa, 24/04/1961, 2700 msnm, Ramón Ferreyra 14267 USM. **Ayacucho**, Huamanga, Cerro Acuchimay, arriba de Ayacucho, terreno subxerófilo, 11/04/1966, 2900 msnm, Oscar Tovar 5418 USM. Chanchará, margen derecha del Rio Cachí, 17/04/1966, 2728 msnm, Oscar Tovar, 5576, USM. Huatatas, a 3 km de Ayacucho, subxerófilo, 14/04/1966, 2700, Oscar Tovar 5557 USM. S de Ayacucho "Pendientes rocosas y a lo largo de carreteras con *Opuntia*, *Schinus molle* y *Berberis*",

15/03/2007, 2952 msnm, P.M. Peterson 20473 USM. Cerros de Huanta, terreno xerofítico, 06/04/1965, 2500 msnm, Oscar Tovar 4995 USM. Lucanas, entre Nazca y Puquio, terreno pedregoso, 19/03/1949, 1500 msnm, Ferreyra, R 5457 MOL. Entre Puquio y Nazca, bajando de la cumbre, Cerro pedregoso, 20/03/1949, 1600 msnm, Ferreyra, R 5544 MOL. Vilcashuaman Intiwatana - Píزارa, 10/01/2007, 3500 msnm, J. Barrientos 208 USM. **Cajamarca**, Jaen, Rio Huancabamba, 18/03/1965, 1200 msnm, Paul C. Hutchison 4440 USM. **Cuzco**, Anta, Mollepata, Takawama, 2850 msnm, Cesar Vargas 19046 USM. **Huancavelica**, Huancavelica, alrededores de Mejorada, terreno arenoso-arcilloso, 24/03/1951, 2900 msnm, Oscar Tovar 299 USM. Alrededores de Mejorada, terreno arenoso con arbustos esparcidos, 24/03/1951, 2810 msnm, Tovar, O. 299 MOL. Muchca, entre Pampas y Salcabamba, terreno xerofítico, 22/04/1962, 1700 msnm, Oscar Tovar 3853 USM. Tayacaja, alrededores de Mayoc, terreno xerofítico, 07/04/1966, 2400 msnm, Oscar Tovar 5391 USM. Lado izquierdo del valle del río San Bernardo, estepa de gramíneas ("pajonal") con esparcidos arbustos, arbolitos, Fourcroyas, cactáceas. Las gramíneas y demás hierbas, las hojas de los arbustos y arbolitos se secan después de terminar la estación de las lluvias, 02/04/1913, 1350 msnm, Weberbauer, A. 6562 MOL. Tayacaja, Huanchuy cerca de Mayoc, xerofítico, 7/04/1965, 2400 msnm, Oscar Tovar S. 5005 USM. **Huanuco**, Chichao, 1500 msnm USM. Huanuco, Huayopampa, borde del campo cultivado, 14/04/1980, 1900 msnm, Teresa Moya 2487 USM. Pachitea, "Debajo del puente del Rio Huallaga a 7 km de Puerto Rancho" "Pendientes rocosas con *Muhlenbergia rigida*, *Bothriochloa*, *Bidens*, *Melinis minutiflora*", 6/03/2007, 2094 msnm, P.M. Peterson 20333 USM. **Ica**, a 32 km E de Nazca "bordes de las carreteras con *Verbena*, *Amaranthus*, Nyctaginaceae y cactáceas", 11/03/2002, 1940 msnm, P.M. Peterson 16423 USM. Nazca, Pajonal alto, terreno de cultivo, 17/02/1989, 550 msnm, Maria La Torre 749 USM. Pajonal alto. Terreno de cultivo 17/02/1989, 550 msnm, Maria La Torre 753 USM. **Junín**, Concepción, Barrio Alapa, 21/02/1990, 3250 msnm, E. Muñoz 168 USM. Hda. Llaive, cerca de Huancayo, Puna, 13/03/1946, 3800 msnm, Infantes, J. 929 MOL. Huancayo, Agua de las Vírgenes, cerca de Huancayo, terreno arenoso-pedregoso, 01/04/1951, 3330 msnm Tovar, O. 342 MOL. Alrededores de Huancayo, monte pluvifolio, 26/04/1958, 3500 msnm, Oscar Tovar 2771 USM. Chilca, cerro Santa Rosa, ladera pedregosa con vegetación herbácea estacional, 28/04/2000, 3200 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 2318 MOL. **La Libertad**, alrededores de la

Hda. Chicama, sd, 01/04/1949, 200 msnm, Stenning, sd, MOL. Pacasmayo, Ventanillas, terreno llano de escasa vegetación (arbustos, cactáceas y hierbas pequeñas), sd, 250 msnm, Weberbauer, A. 3767 MOL. Santiago de Chuco 22 Km E de Huamachuco "Pendiente rocosa a 100m. Del Rio rodeado com *Baccharis*, *Dodonaea viscosa*, *Schinus molle* y *Acacia*", 29/03/1997, 2500 msnm, P.M. Peterson & N.R. Rodriguez 13974 USM. **Lambayeque**, Chiclayo, Entre Chiclayo y Motupe, pradera, 15/04/1949, 100 msnm, Ramón Ferreyra 5874 USM. Entre Chiclayo y Motupe, Pradera, 15/04/1949, 100 msnm, Ferreyra, R 5874 MOL. Orillas del Reservorio de Tinajones Vegetación influenciada por las aguas de la represa, 02/06/1972, 200 msnm, Emma Cerrate 5286 USM. Orillas del Reservorio de Tinajones, Vegetación influenciada por las aguas de la represa, 2/07/1972, 200 msnm, E. Cerrate de Ferreyra 5286 USM. El Naranjal (Jayanca) campo de cultivo, 01/10/1990, 100 msnm, A. López 246 USM. Entre Motupe y Olmos monte pedregoso pluvifolio, 14/04/1957, 200 msnm, A. López 1234 USM. Portachuclo de Olmo, Parque xerofítico, 1/07/1972, 300 msnm, E. Cerrate V. 5210 USM. Pampa de Olmos, 26/05/1957, 180 msnm, Ramón Ferreyra 12197 USM. **Lima**, Cajatambo entre Oyón y Churin, 30/05/1948, 3000 msnm, Ramón Ferreyra 3560 USM. Canta Camino a Canta, Km 62-63, terreno pedregoso, 31/05/1983, 1400 msnm, Ramón Ferreyra & E. Cerrate 8667 USM. Canta Camino de Apán a Puruchuco, ladera, 26/03/1993, 1500 msnm, Flores, M., Granda, A. & Alegría, J. 1195 MOL. Canta Camino de Puruchuco a Apán, al borde del camino en ladera con vegetación herbácea, 02/04/1994, 1850 msnm, Alegría, J. 700 MOL. Canta Km. 62-63 entre Lima y Canta, ladera rocosa, 31/05/1983, 1400 msnm, Ferreyra, Cerrate & León 19866 USM. Canta, Apán, sobre la población, ladera pedregosa con vegetación herbácea y cactáceas columnares, 21/03/1994, 1500 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 1177 MOL. Camino a San Buenaventura, Ladera, 02/04/1993, 2300 msnm, Flores, M., Granda, A. & Alegría, J. 1224 MOL. Camino de Apán a Puruchuco, ladera pedregosa con vegetación herbácea, 21/03/1994, 1600 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 1202 MOL. Camino de ascenso a San Buenaventura, ladera terroso-pedregosa, subxerófila, 12/04/1997, 2450 msnm, Alegría, J. 1076 MOL. Camino de Huamantanga a Puruchuco, ladera arcillo-pedregosa con vegetación herbácea y arbustos caducifolios, 01/05/1994, 3100 msnm, Alegría, J. 738 MOL. Camino de Puruchuco a Apán, ladera pedregosa con vegetación herbácea, 02/05/1994, 1550 msnm, Alegría, J. 744 MOL. Camino de Trapiche a Yangas, campo cultivado,

31/08/1992, 1600 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 720 MOL. Cerca al pueblo de Santa Rosa de Quives; carretera Lima-Canta antes de Yaso, laderas rocosas, subxerofíticas, 11/04/1995, 1350 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 1379 MOL. Canta, Yaso, alrededores de la población; carretera a Canta, terreno semi-pedregoso al pie de laderas con arbustos caducifolios y hierbas anuales, 03/03/1996, 1500 msnm, Granda, A. & Alegría, J. 1568 MOL. Carretera Canta, 21/02/1970, 2800 msnm, Oscar Tovar S. USM. Huarochirí, entre Sumco y Matucana, falda de cerro junto a otras hierbas, 24/04/1960, 1700 msnm, Gladys Zapata de Morales 55 USM. Huarochirí, 21/03/1982, 3800 msnm, Maria La Torre 45 USM. Huarochirí, Km. 52 carretera central entre Chosicay Matucana, 22/03/1955, 1300 msnm, Ramón Ferreyra 10490 USM. Huarochirí, Km. 70, carretera Lima- Oroya, 15/05/1963, 1800 msnm, Ramón Ferreyra, et al. 14884 USM. Matucana, estepa de gramíneas con arbustos dispersos, 10/05/1952, 2400 msnm, Ramón Ferreyra 8307 USM. Matucana, estepa de gramíneas con arbustos dispersos, 10/05/1952, 2500 msnm, Ramón Ferreyra 8294 USM. Pampa Piedra Viuda (Tinajas), terreno xerofítico, 02/04/1968, 1200 msnm, Emma Cerrate 4320 USM. Tornamesa, entre Chosica y Surco pedregoso, falda de cerro, 02/04/1950, 1600 msnm, Ramón Ferreyra 7036 USM. Tornamesa, entre Chosica y Surco, terreno pedregoso, falda de cerro, 02/04/1950, 1600 msnm, Ferreyra, R 7036 MOL. Huaycan, 14/05/1983, 345 msnm, Maria La Torre 198 USM. Cerros al norte de Chosica, "vegetación rala, Xerofila, compuesta principalmente de hierbas anuales, arbustos y cactaceas", 08/04/1923, 1350 msnm, A. Weberbauer 10497 USM. Cerros de Chosica, piso subxerofilo, 13/04/1947, 800 msnm, Ramón Ferreyra 729 USM. Huaycan Km. 70 carretera Lima-Oroya, 27/04/1947, 1900 msnm, Ramón Ferreyra 2019 USM. Huaycan, 14/05/1983, 500 msnm, Maria La Torre 214 USM. Huaycan, 14/05/1983, 500 msnm, Maria La Torre 199 USM. Lomas de Sta. Eulalia, Chosica, 22/04/1923, 1030 msnm, K. Maisch 13615 USM. Yauyos, Cunuco, debajo de Tupe, pradera, 08/01/1952, 2300 msnm, Emma Cerrate 1128 USM. Moquegua, General Sanchez Cerro 1 km N de Camata, Distrito de Ubinas Pendiente rocosa con suelo rojo, 30/03/2009, 3638 msnm, Daniel B. Montesinos 2337 USM. **Pasco**, Pasco, Huariaca, Fundo Chaprín, Ladera rocosa en la margen derecha del rio Huallaga, 17/05/1995, 3150 msnm, Severo Baldeon 1441 USM. Piura a 10 km del sur de Piura, terreno arenoso 16/04/1949, 135 msnm, Ramón Ferreyra 5898 USM. Al sur de Piura a 10 Km, arenoso, 16/04/1949, 120 msnm, Ramón Ferreyra 5893 USM. Algarrobal,

19/04/1953, 100 msnm, Ramón Fereyra 9101 USM. Paita, Paita, arenoso, 18/05/1965, 100 msnm, Ramón Ferreyra, et al. 16275 USM. **Piura**, Despoblado de Olmos, algarrobal- zapotal, 20/04/1953, 300 msnm, Ramón Ferreyra 9125 USM. Entre Piura y Talara, algarrobal – zapotal, 2/06/1972, 250 msnm, Ramón Fereyra 17992 USM. Piura, “plumilla”, 33 msnm, Proyecto Nacional de Forrajes USM. 10 km al sur de Piura, terreno arenoso, 16/04/1949, 120 msnm, Ferreyra, R, 5898, MOL. 10 km al sur de Piura, terreno arenoso, 16/04/1949, 120 msnm, Ferreyra, R 5893 MOL. Bayovar, Peninsula de Illescas, desierto 23/06/1984, 30 msnm, Teodolfe Torres USM. Talara, Distrito de Pariñas, Monte Ribereño, 13/09/2010, 150 msnm, P. Gonzales, 1338 USM. **Tacna**, Tacna, Lomas de Sama, Kms. 1243-1244 arenoso, 01/05/1983, 750 msnm, Ferreyra, Cerrate & Chanco 19814 USM. Lomas de Tacna, 09/11/1983, 560 msnm, M.O. Dillon 3883 USM. Pampa de Sama, 14/11/1986, 750 msnm, M.O. Dillon 4769 USM. **Tumbes**, Zarumilla, cerca de Zarumilla monte bajo subxerofilo, 25/04/1955; 100 msnm, Ramón Fereyra 10592 USM. Distrito de Matapalo, "a 20 Km de Tumbes, a lo largo de la carretera a Tutumo", 26/04/1969, 1060 msnm, Donald R. Simpson 828 USM.



Figura 15. *Aristida adscensionis* (Stuckert 12875 W!)
<https://plants.jstor.org/stable/viewer/10.5555/al.ap.specimen.w19160015805>



Figura 16. *Aristida adscensionis* (Cusco, 2 de agosto de 2017, 3432 msnm) fotografía H. Gutiérrez 2017.

Aristida antoniana Steud. ex Döll.

Fl. Bras. 2(3): 19. 1878. Figura 17.

TIPO: Perú. Lechler 1774 (lectotipo, BR; isolectotipos, K, M, MO, US-81016, W). Lectotipo designado por Henrard, Meded. Rijks-Herb. 54: 31 (1926). [≡ *Aristida enodis* Hack.; ≡ *Aristida amplexifolia* Caro & E. Sánchez].

Plantas, perennes, cespitosa, 8 – 40 (– 50) cm de longitud, cañas simples sin ramificaciones, pudiendo ser rectas o geniculada. **Hojas**, Vainas estriadas, escabriúsculas o pilosas, pelos hialinos, frágiles, de hasta 1.5 mm long. Cuello de la vaina pilosa, pelos de hasta 2.5 mm. long. Lóbulos de la vaina pilosos, pelos hialinos de hasta 3 mm de long. Lígula de 0.3 – 0.8 mm long., en forma de pestaña. Láminas de 3 – 13 x 0.05 – 0.03 cm, convolutas a planas hacia la parte basal, la cara abaxial escabriúscula, cara adaxial escabrosa o con pelos cortos rígidos, ápice agudo o acuminado. **Inflorescencia**, Panoja de 2.5 – 10 (–12) cm x 1 – 1.5 cm long., de forma linear – oblonga, densa, especiforme, algunas veces interrumpida en la base. Raquis escabroso, con ramificaciones y pedícelos escabrosos. **Espiguillas**, Glumas sub iguales, 1 – nervia; gluma inferior de 6 – 10 mm long., ápice entero, agudo o aristulado o 2 – denticulado, si es aristulado esta puede alcanzar hasta los 1.2 mm long.; gluma superior de 7 – 11 mm long, glabra o escabroza hacia la porción distal, ápide 2 – denticulado, aristulado de 0.5 – 1 mm long. Lemma no comprimida lateralmente de 7.5 – 10 (– 11) mm long., convoluta, escabriúscula en los 2/3 superiores (hacia la porción distal), ápice recto o algo retorcido. Callo o antopodio de 0.4 – 0.7 mm long., fuertemente pubescente. Palea de 1.2 – 1.8 mm long. Aristas 3, desiguales, escabrosas, la central de 7 – 9 (– 18) x 0.08 mm long., las aristas laterales de 5 – 6 (– 15) x 0.08 mm long. Lodículas 2, de (0.6 –) 1 – 1.6 mm long., membranáceas, hialina, ápice agudo. Estambres 3, anteras de 1.3 – 2 mm long., **Fruto**, cariopsis de 5 – 7 mm long., mácula embrional de 1/3 – 1/4 de largo de la cariopsis.

Material estudiado: **Ancash**, Corongo, Tarica en el distrito Cusca, ladera rocosa con suelo arcilloso, pajonal con arbustos dispersos, 2500 msnm, 23/05/2000, Asunción Cano, et al. 10651 USM. Huaraz, Casma, puna inferior con arbustos, 3860 msnm, 16/03/1983, Oscar Tovar, et al. 9499 USM. Huaylas, Parque Nacional

Huascarán, Alpamayo Cashapampa, 3500 msnm, 03/03/1985, D. N. Smith & R. Valencia 100048 USM. Pueblo Libre, Antircán, ladera rocosa con suelo arcilloso, pajonal bajo y matorral de bromeliáceas en la parte rocosa, 4000 msnm, 08/08/2001, Asunción Cano, et al. 11704 USM. Pueblo Libre, entre Huamancayan y caserio San Antonio, ladera rocosa-pedregosa, suelos arcillosos con grava, matorrales con gramíneas y bromeliáceas, 3400 msnm, 05/08/2001, Asunción Cano, et al. 11633 USM. Yungay, Parque Nacional Huascarán, Sector Llanganuco, arid slopes, grassland with scattered shrubs, 3400 msnm, 07/05/1985, D.N. Smith 10490 USM. Quebrada Llanganuco, 3860 msnm, 04/07/1981, E. Perez 68 USM.

Ayacucho, Huamanga, S de Ayacucho, terreno "pendiente rocosa, cerca a campos cultivados con *Muhlenbergia rigida*, *Aristida adscencionis*, *Opuntia* y *Eragrostis*", 3575 msnm, 15/03/2007, P.M. Peterson, et al. 20498 USM.

Cuzco, Chumvibilcas, Capanyojata, comunidad de Marquez, terreno pajonal de puna, 4107 msnm, 20/07/2007, M. Morales, et al. 713 USM. Espinar, Yauri, entre en Río Salado y la carretera a Tintaya, Pajonal y subpáramo, 3900 msnm, 29/03/1987, P. Nuñez & R. Urrunaga 7628 USM. Velille, 2720 msnm, 08/05/1982, E. Tapia 232 USM.

Huancavelica, Huancavelica, Huando, terreno estepa de gramíneas con arbustos dispersos, 3700 msnm, 16/04/1953, Oscar Tovar 1278 USM.

La Libertad, Sanchez Carrión quebrada los Fraylones, 18km lineales al SO de Huamachuco, ladera rocosa con pajonal y arbustos dispersos, 3600 msnm, 24/03/2003, José Roque 5127 USM.

Puno, Hacienda Caracara, entre llave y Pucará, 3850 msnm, 04/03/1966, Oscar Tovar 5166 USM.



Figura 17. *Aristida antoniana* (Lechler 1774 K!)
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.k000308683>

Aristida asplundii Henrard.

Henrard, Meded. Rijks-Herb. 54: 42. 1926. Figuras 18 y 19.

TIPO: Bolivia. Dpto. La Paz: Pacajes, prope Ulloma, circa 3800 msnm., 20-II-1921, Asplund 2525 (holotipo, UPS).

Plantas, perennes, cespitosa, culmos de 5 – 15 cm de alto; vainas glabras, márgenes con cilios hacia la porción distal. **Hojas**, Cuello de la vaina piloso. Lígulas de 0.2 – 0.3 mm long. Pestañosas. Lóbulos de la vaina con pelos hialinos de 3 – 3.2 mm. Láminas convolutas principalmente basales de 1 – 5 mm x 0.5 – 1.5 mm long., rígidas, glabras. Inflorescencia, Panícula de 4 – 8 x 1 – 8 cm lat., excerta en el follaje; ramificaciones de 3 – 4 cm de long., rígidas rectas, escabrosas y reflejas a perpendiculares con respecto al raquis, espiguillas agregadas en las extremidades. **Espiguillas**, Gluma sub iguales, la gluma inferior de 7 – 8 mm long., 1 – nervada, escabrosa sobre la quilla de ápice entero, agudo, aristulado. Gluma superior de 8.5 – 9 mm long., 1–nervada, escabrosa sobre la quilla, ápice entero, agudo, aristulado de 0.8 – 1.0 mm long. Lemma convoluta de 7 – 9 mm long., recta a levemente torsionada en su porción distal, presenta una columna de 1.5 – 2.5 mm long. Callo de 0.7 – 1 mm long., obtuso, barbado. Aristas 3, de 9 – 10 mm long. x 0.1 mm lat., rectas, escabrosas, la central 1 mm más largo que las laterales. Pálea de 1.3 – 1.5 mm., 2-nervia, membranácea, hialina, ápice entero. Estambres 3, anteras de 1 mm long. **Fruto**, Cariopsis de 4.5 – 5.5 mm long., surco ventral no visible, hilo linear recto, sin surco ventral, hilo linear recto, ventral, tan largo como la cariopsis, mácula embrional 1/3 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: **Ayacucho**, Morochucos, Accomayo, borde de cultivo de papas, 3461 msnm, 18/02/2018, H. Gutiérrez 158 MOL. Accomayo, margen del río Mayobamba, 3479 msnm, 18/02/2018, H. Gutiérrez 159 MOL. Collao, a 10 km al NO de Pomata por carretera hacia llave, laderas rocosas con vistas al lago titicaca con *Stipa ichu* y *Pennisetum clandestinum*, 3900 msnm, 04/03/1999, Paul M. Peterson 14623 USM. Collao, Pomata, 3900 msnm, 10/04/1982, M. Tapia 207 USM. Melgar, hacienda Caracara entre llave y Pucará, 3850 msnm, 04/03/1966, O. Tovar 5166 USM. **Puno**, área adyacente al lago Titicaca, ribera del lago Titicaca,

zona de matorral roquedal, con vegetación arbustiva y efímera, 3845 msnm, 21/02/2015, D. Ramos A., B. Flores S. 1827 HSP.



Figura 18. *Aristida asplundii* (Burkart, A.; Troncoso, N. S., s.n. SI!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.si004563>



Figura 19. *Aristida asplundii* (Ayacucho, Morochucos 18 de febrero de 2018, 3461 msnm)
fotografía H. Gutiérrez 2018.

***Aristida capillacea* Lam.**

Tabl. Encycl. 1: 156. 1791. Figura 20.

TIPO: Guyana Francesa, Cayenne, Richard s.n. (P-LA; IT: C, G-Del, US-81033, fragmento).

[\equiv *Aristida elegans* Rudge; \equiv *Aristida sanctae-luciae* Trin; \equiv *Chaetaria capillacea* (Lam.) P. Beauv.; \equiv *Chaetaria capillaris* Nees]

Plantas, anuales, cespitosa; con cañas de (– 5), 10 – 30 cm de altura, filiformes, ramificadas desde la base. **Hojas**, laxas, casi todas basales, con láminas delicadas de 2 – 6 cm de largo, plegadas. Ligula ciliolada o membranaceae; 0.2 – 0.3 mm long. Collar glabro. **Inflorescencia**, Panoja excerta, abierta, de 3 – 8 cm de largo, con ramas ascendentes, filiformes. Espiguillas con pedicelos más largos que ellas, unifloras. **Espiguillas**, Glumas desiguales, gluma inferior de 2.3 – 3 mm de largo; gluma superior de 2.5 – 3.5 mm long. Lema convoluta, cilindrícea o subterete, de 2.3 – 3 mm de largo, 3 – nervia, escabroza, columna algo retorcida de 1 – 2 mm long. que termina en tres aristas algo encurvadas, la arista central de 7 – 8 mm long., las aristas laterales menores, 6 – 7 mm long. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cuzco**, Convención, distrito de Maranura, sabana, 500 msnm, Juan Linares sd USM. Lucumayo, Pistipata, Selva tropical, 1700 msnm, 27/04/1944, C. Vargas 4177 UNSAAC. Cuzco, Convención, Palma Real, laderas arcillosas, 900 msnm, 16/04/1966, C. Vargas 17267 CUZ. Palma Real, laderas arcillosas, 900 msnm, 25/04/1966, E. Carrillo 17267 CUZ. Quillabamba, sabana, 2300 msnm, 15/07/1978, Oscar Tovar 7623 USM. Valle Lucumayo, Pispipata, terreno rocoso, 1700 msnm, 27/04/1974, J.R. Smallen 4177 CUZ. **Junín**, Chanchamayo, Colonia del Perené, cerros de San Juan, Selva tropical, 1250 msnm, 31/07/1927, Esposto, N. sd MOL.



Figura 20. *Aristida capillacea* (Schomburgk, Robert Hermann #799 TCD!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.tcd0008301>

***Aristida circinalis* Lindm.**

Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. 34 (6): 13. 1900.

TIPO: Brasil. Brasilia austr. Rio Grande do Sul, Cachoeira, Exp. I, Regnell 1527 (holotipo, S; isotipos, US-703175, US-81002, fragmento). Figura 21.

[\equiv *Aristida leptochaeta* Hack. ; \equiv *Aristida missionum* Mez; \equiv *Aristida rosacea* Mez; \equiv *Aristida succedanea* Henrard; \equiv *Aristida aristiglumis* Caro]

Plantas, perennes, culmos de 50 – 90 cm. Cañas sin nudos. **Hojas**, Vainas estriadas, glabras o con los márgenes cortamente pilosos hacia la porción distal; cuello de la vaina glabro; lóbulos de la vaina con pelos hialinos hasta de 4 mm long.; lígulas pestañosas de 0.5 – 0.8 mm long.; láminas de 8 – 40 cm long. \times 0.5 – 2.5 mm lat., lineares, flexuosas, curvadas o circinadas, convolutas, a menudo planas hacia la base; o dimorfismo foliar presente con las láminas basales planas y circinadas y las superiores convolutas y rectas, terminadas en larga punta setácea.

Inflorescencia, Panoja de 12 – 24 cm long. \times 3 – 6 cm lat. incluidas las aristas, linear, laxa, contraída, con las ramas ascendentes y arrimadas al raquis.

Espiguillas, Glumas desiguales o subiguales en la misma panoja, 1-nervias, ápice agudo, acuminado, o con una arístula de 1 – 2.5 mm long.; gluma inferior de 8 – 13 mm long., escabrosa sobre la quilla; gluma superior de 7-10 (-12) mm long., glabra; lemma de 9 – 12.5 mm long., con surco longitudinal ventral, escabriúscula en la 1/2 superior; callo de más o menos 0.5 mm long., barbado, obtuso; aristas de 22 – 38 mm long., escabriúsculas, la central un poco más larga que las laterales; pálea de 1 – 1.2 mm long., membranácea, hialina, con surco ventral, ápice brevemente 2-denticulado; lodículas 2, de 1.3 – 1.5 mm long., membranáceas, hialinas, ápice entero agudo. Estambres 3, anteras de 1.7 – 2.2 mm long. **Fruto**, Cariopsis de 7 – 8.5 mm long., mácula embrional más o menos 1/4 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: Amazonas, Bagua, entre Bagua chica y Amojao, cerca a Pongo de Retama, monte bajo subxerófilo, 500 msnm, 27/06/1959, Ramón Ferreyra 13657 USM. Bagua, entre Bagua chica y Limonyacu, Amojao cerca a Pongo de Retama, monte bajo subxerófilo, 500 msnm, 27/06/1959, Ramón Ferreyra 13657 USM. **Cajamarca**, Jaen, cerca a Chamaya, ladera rochosa, 700 msnm, 23/12/1986, Ramón Ferreyra 20782 USM. Debajo de las Pirias, ladera, 900 msnm, 24/07/1982,

R. Ferreyra & S. Sánchez 19723 USM. **Cuzco**, Prov. Convención, Quillabamba, 1050 m s.m. 15-VII-1978, O. Tovar 7623 USM. Junin, Huancayo, debajo de Parihuana, sabana, 2000 msnm, 06/05/1979, Oscar Tovar 7898 USM. **Lambayeque**, Lambayeque, Pampa de Olmos, algarrobal, 200 msnm, 31/05/1957, Ramón Ferreyra 12366 USM. Tumbes, Tumbes, cerca al puente Pizarro, algarrobal, 50msnm, 01/04/1987, Ramón Ferreyra 20836 USM.



Figura 21. *Aristida circinalis* (Stuckert 1013 W!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.w19160015828>

***Aristida chiclayensis* Tovar.**

Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Ser. B, Bot. 32: 11. 1984.

TIPO: Peru. Lambayeque. Prov. Chiclayo, cerca a Chiclayo, 150-200 msnm, 2 May 1949. Ferreyra 6047(holotipo US, isotipo MOL). Figura 22.

Plantas, anuales, densamente ramificada desde la base, culmos de 10 –15 cm de altura, ramificadas y geniculadas en la base. **Hojas**, Vainas foliares de 1– 2 cm long.; láminas foliares filiformes, involutas, filiformes de 2 – 4 cm long, ápice agudo, pubescente en la cara abaxial, lígula pilosa de 0.46 – 0.51 mm. **Inflorescencia**, Panoja de 3 – 4 cm long, con ramas adpresas, angulosas. **Espiguillas**, Glumas desiguales, la inferior aguda, de 8 –10 mm de largo y la superior de 14 –15 mm de largo, bifida en el ápice. Lemma de 3.5 – 4.5 mm long., escabroza, columna de las aristas de 4.5 – 6 mm long., recta, las tres aristas sub iguales, de 27 – 40 mm de largo, conspicuamente escabrosas; palea de 1.3 mm long., membranacea. Callo de 1.5 – 2 mm long., densamente hirsuto. anteras 3 de 1 –1.5 mm. Anteras 3 de cerca de 1 mm. **Fruto**, cariopsis de 3.5 – 4 mm long., mácula embrional 1/3 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: **Cajamarca**, Contumazá, La Encañada (Ascope- San Benito), terreno arenoso seco, 800 msnm, 7/01/1989, A. Sagastegui 14134 USM. La Libertad, Chiclayo, "Cerca de la quebrada del Cerro de Chilco entre Paijan y San Pedro de Lloc, desierto arenoso con Capparis angulata dispersos, 50 msnm, 11/06/1983, I. Sánchez 3110 USM. Pacasmayo, entre Pacasmayo y el desvío a San José, Desierto arenoso con vegetación muy escasa o solo durante la estación lluviosa, 50 msnm, 29/05/1983, I. Sánchez 22983 USM. Entre Paijan y San Pedro km 632-654, desierto, 150 msnm, 13/06/1983, D. N. Smith 4222 USM. Pacasmayo, Pampa larga, camino a Nanchoc, Monte ribereño, cauce 200, 14/06/1983, Ramón Ferreyra 19957 USM. **Lambayeque**, Chiclayo, cerca a Chiclayo, terreno arenoso, 200 msnm, 02/03/1949, Ferreyra, R 6047 MOL. Km. 712, desierto arenoso, 120 msnm, 30/06/1972, Emma Cerrate 5207 USM. Km. 712, desierto arenoso, 150 msnm, 30/06/1972, Emma Cerrate 5207 USM. Pampa de las Delicias cerca de Chiclayo, pampa arenosa con fuerte viento, 120 msnm, 3/06/1972, Emma Cerrate 5295 USM. Pampa Las Delicias, terreno pampa arenosa con fuerte viento, 120

msnm, 03/07/1972, Emma Cerrate 5295 USM. Reque, pampa arenosa, 150 msnm, 02/06/1972, Ramón Ferreyra 18004 USM. Distrito de Morrope, Pampas de Morrope, desierto, 100 msnm, 22/04/2010, Hamilton Beltran 6838 USM. Km. 629 carretera Panamericana Norte, terreno arenal, 100 msnm, 30/06/1972, Emma Cerrate 5187 USM. Morrope, Arenoso, forma pradera dominante, 150 msnm, 16/05/1984, Ramón Ferreyra 20206 USM. Portachuelo de Olmo, Parque xerofítico, 300 msnm, 1/07/1972, Emma Cerrate 5210 USM. **Lima**, Huaycan, 500 msnm, 14/05/1983, Maria La Torre 216 USM. **Piura**, Paita, arenal, 50 msnm, 18/05/1965, Ramón Ferrera 16275 USM. Lambayeque, Chiclayo, Reque (Pampas Las Delicias), terreno "suelos arenosos, formando asociaciones puras de hasta 60 individuos por metro cuadrado", 30 msnm, 11/02/1998, S. Llatas Quiroz 4291 USM.



Figura 22. *Aristida chilayensis* (Ferreyra 6047 USM!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.usm000718>

Aristida ecuadoriensis Henrard.

Meded. Rijks-Herb. 58(A): 307, t. 149. 1932.

TIPO: Ecuador: Huigra, Chimborazo, 1200 msnm, a lo largo de la vieja vía del tren. A.S. Hitchcock 20761, 27 Jul 1923; (L; IT: NY-74320, US-1163812). Figura 23.

Plantas, perennes, cespitosa, con culmos erectos de 50 – 100 cm de altura. **Hoja**, ligula pestañosa o pilosa, láminas foliares de 10 – 20 cm de largo de 2 – 3 mm de ancho, planas hacia la base, involutas a plegadas hacia el ápice. **Inflorescencia** en panícula, panícula abierta. Espiguillas solitarias cortas o largamente pediceladas en el caso de las fértiles, espiguillas subteretes de 6 – 7 mm de longitud, abriéndose en la madurez y desarticulándose debajo de cada flor fértil. **Espiguillas**, Glumas linear-lanceoladas coriáceas, más o menos iguales, agudas, la inferior de 5 – 5.5 mm de largo, y la superior de 6 – 7 mm de largo. Lema de 7 – 9 mm de largo, convoluta, cubriendo la mayor parte de la palea, apice triaristado, las aristas de 8 – 11 mm de largo, columna menor a 2 mm. Anteras 3 de 1.3 – 1.5 mm. **Fruto**, Cariopsis acicular, 5.5 mm, el embrión cerca de 1/4 del total.

Material estudiado: **Cajamarca**, Cajamarca, Dist. Ichocán, en el Arboretum 'Chancay II' de CICAFOR, entre la localidad de Chancay y Valle Condebamba, ladera con suelo franco-arcilloso, asociación transicional hacia bosque espinoso, 2450 msnm, 29/03/1961, Sánchez Vega, I; Torrel, V; Medina, E 2423 CPUN. Cutervo, arriba de Socota siguiendo la ruta a San Andrés, ladera con matorral, 2050 msnm, 02/11/1991, I. Sanchez, A. Sagastegui y J. Guevara 5886 CPUN. **Piura**, Huancabamba, Porculla, Puente Sapote, zonas húmedas y arcillosas, 1400 msnm, 08/04/1989, Llatas Quiroz 2370 HUT.

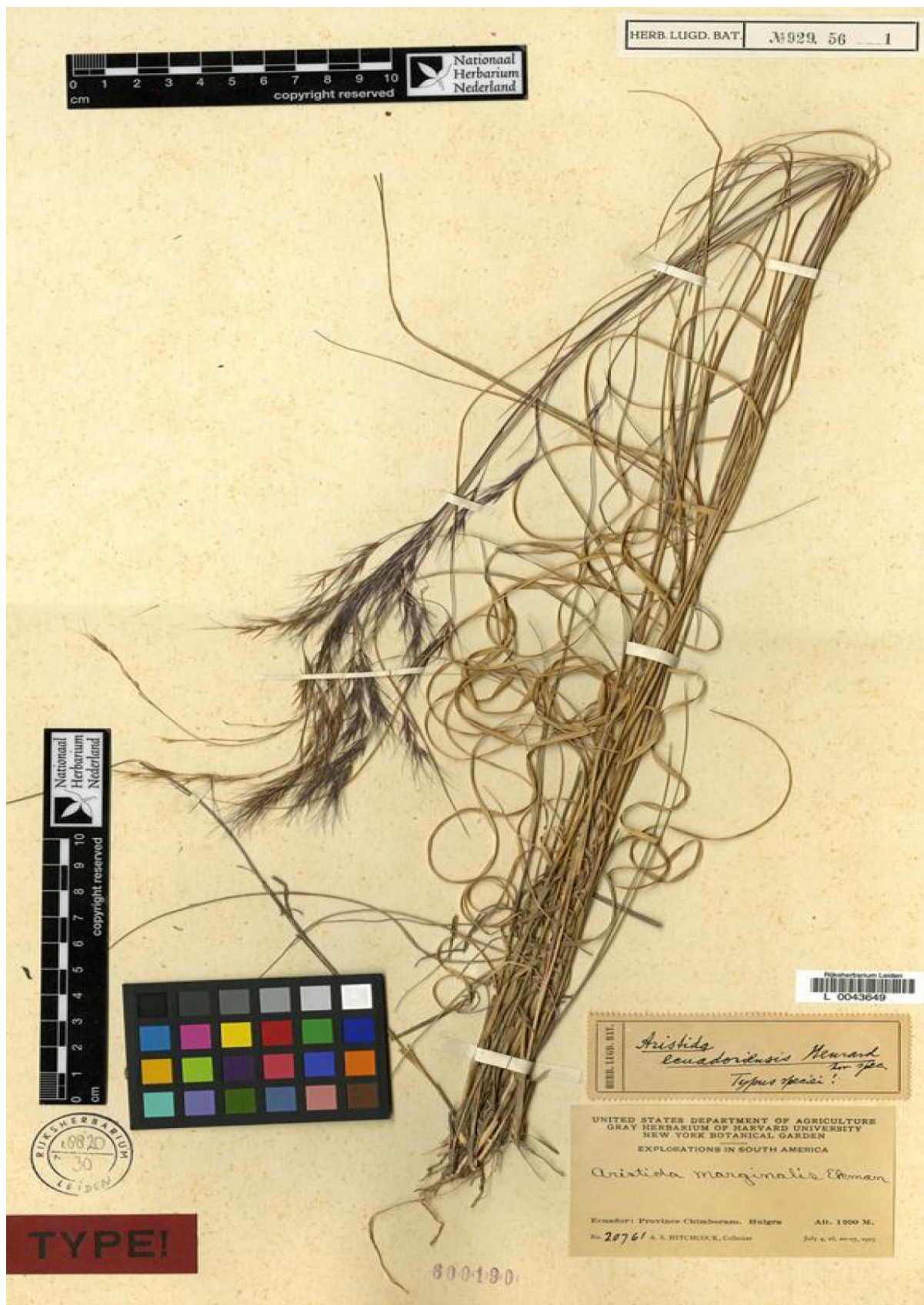


Figura 23. *Aristida ecuadoriensis* (Hitchcock 20761 L!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.I0043649>

***Aristida laxa* Cav.**

Icon.5: 44–45, t. 470, f. 1. 1799.

TIPO: Sudamérica, probablemente Uruguay, D.L. Nee s.n. (M; IT: MEXU, P). Figura 24.

[≡ *Aristida divaricata* J. Jacq.; ≡ *Aristida divaricata* Lag.; ≡ *Aristida divaricata* Lag. ex Henrard; ≡ *Aristida jacquiniana* Tausch; ≡ *Aristida jacquiniana* var. *jacquiniana*; ≡ *Aristida jacquiniana* var. *subaequilonga* Henrard; ≡ *Aristida karwinskiana* Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida lagascae* Henrard; ≡ *Aristida laxa* var. *karwinskiana* (Trin. & Rupr.) Henrard; ≡ *Aristida laxa* var. *longiramea* (J. Presl) Henrard; ≡ *Aristida longiramea* J. Presl; ≡ *Aristida oligophylla* Pilg.; ≡ *Aristida spadiceae* Kunth]

Plantas, perennes, de 60 – 120 cm de altura, presenta cañas simples, erectas.

Hojas, Vainas escabriúsculas, más largas que los entrenudos, lóbulos con pelos cortos, densos y, generalmente, con algunos pelos hialinos de hasta 2 mm long.; lígulas de 0.2 – 0.3 mm long., pestañosas, cuello pubérulo; láminas de 10 – 40 cm long. × 1.5 – 3 mm de ancho, lineares, convolutas con la porción basal planas, flexuosas, glabras a escabrosas, láminas viejas generalmente circinadas.

Inflorescencia, Panoja de 20 – 40 cm de longitud, laxa, ramas filiformes, nutantes, divergentes a partir de pulvínulos axilares, las inferiores hasta de 18 cm longitud, distanciadas, portando espiguillas hacia la porción distal. Raquis y ramas escabrosas. **Espiguillas**, pediceladas; pedicelos escabriúsculos a escabrosos, algo engrosados hacia la porción distal; glumas 1 – nervias, de 8 – 11 mm long., iguales o la superior un poco mayor, lineares, angostas, ápice agudo a acuminado o brevemente 2 – denticulado y aristulado, arístula hasta de 1.5 mm long.; la inferior escabrosa sobre la quilla y escabriúscula a escabrosa en el resto, la superior escabriúscula hacia la porción distal; lemma de (9 –) 10 – 14 mm long., convoluta, con columna de 3 – 5 (– 8) mm long., escabrosa y fuertemente retorcida; callo de 0.4 – 0.5 mm long., obtuso, piloso; aristas desiguales, filiformes, escabrosas; la central de 13 – 23 mm long., las laterales de 10 – 18 mm long.; pálea de 1 – 1.4 mm long., membranácea, con surco ventral, ápice 2– denticulado. Lodículas 2, de más o menos 1.2 mm long., membranáceas, ápice entero. Estambres 3, anteras de 1.8 – 2 mm long. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cajamarca**, Cajamarca, Contumaza, en el lugar llamado Coyuna Verde de la carretera que llega a Contumazá, 2700 msnm, 29/06/1983, I. Sánchez 3115 MO. Celendin, Balsas, 30 km from Cedelin towards Rio Marañón valley basin above Balsas, 2300 msnm, 23/03/1988, Renvoize, SA; Laegaard, S 4898 MO. Distrito de Ichocán, entre Chancay Valle Condebamba, ladera pedregosa, suelo franco arcilloso, bosque espinoso, 2420 msnm, 29/03/1981, I. Sánchez 2420 USM. **Cusco**, Calca, Urco, ladera pedregosa 2810, 07/07/1940, C. Vargas 1649 UNSAAC. **Piura**, Huancabamba, a 7 km al E de Sondor por la carretera hacia Tabaconas, pendientes y pequeñas crestas sobre campos cultivados con *Dodonaea*, *Opuntia* y *Agave*, 2200 msnm, 31/03/2000, Peterson, P. M.; Refulio Rodriguez, N. 15164 US.



Figura 24. *Aristida laxa* (Hitchcock 20761 L!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.I0043649>

Aristida megapotamica Spreng.

Syst. Veg. [Sprengel] editio decima sexta 4(2): 31. 1827.

TIPO: Brazil. Rio Grande (B; IT: HAL, K, US-81198 (fragm. ex B & photo)) US-81199 (fragm. ex B), is ~*Stipa filifolia*~ Nees, but US-81198 (fragm. ex B) is an ~*Aristida*~, this has led to the misapplication of the name ~*Aristida megapotamica*~ to ~*Stipa filifolia*~ F. Sellow s.n.; no date. Figura 25.

[≡ *Aristida implexa* Trin.; ≡ *Aristida megapotamica* var. *brevipes* Henrard; ≡ *Aristida paraguayensis* Lindm.; ≡ *Aristida sellowii* Mez].

Plantas, perennes, los culmos (37–) 60–140 cm de largo. Ligula formando una franja de pelos; 0.5–0.7 mm de largo. Collar glabro. **Hojas**, Láminas foliares rizadas (inferior) o rectas (superior); plana (inferior) o convoluta (superior); 20–50 cm de largo; 3–5 mm de ancho. Superficie de la lámina de la hoja escabrosa; áspero en ambos lados, o adaxialmente; glabro o piloso; sin pelo en todo, o excepto cerca de la base; moderadamente peludo; peludo adaxialmente. Ápice de la lámina de la hoja agudo; antrorsamente escabroso. **Inflorescencia**, Panoja exserta, compacta de hasta 24 cm de largo, ramas adpresas o adpreso ascendente. Espiguillas cortamente pediceladas. **Espiguillas**, Glumas subiguales, la inferior de 23 – 30 mm long, la superior de 15 – 25 mm long. Lemma convoluta cilíndrica de 8 – 9 mm long, escabrosa, callo de 1– 1.3 mm long, punzante, barbado, aristas 3 iguales o sub iguales de 35 – 45 mm, columna retorcida de 25 – 50 mm long. Estambres 3, anteras de 1.5 – 1.8 mm long. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cusco**, Anta, Limatambo, Mollepata, 963 msnm, 01/01/2004, W. Galiano 5493 CUZ. **Huánuco**, al W del Rio Huallaga, S de Ambo 7km sobre la carretera 3 hacia Cerro de Pasco, ladera rocosa cerca del Rio Huallaga, 2345 msnm, 08/03/2007, P. M. Peterson 20323 USM. **Madre de Dios**, Tambopata, Parque Nacional "Bahuaja-Sonere" Ex Santuario Nacional "Pampa de Heath" Centro de la "Pampa", 297 msnm, Díaz Santibáñez 8988 MO.



Figura 25. *Aristida megapotamica* (Gerdes 48 W!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.w19160015587>

***Aristida murina* Cav.**

Icon. 5: 44, t. 469, f. l. 1799.

TIPO: habitat in Mindonas insula peope Snmbonyan, Decembri [HT:MA], Erroneously described as originating in the Philippines, it is actually a South American species. fide Henrard. Meded, Rijks-Ilerb. 54(A): 255-428 (1927). Figuras 26 y 27.

[≡ *Aristida crinita* J. Presl (1830); ≡ *Aristida pallens* var. *murina* (Cav.) Trin. & Rupr. (1842)].

Plantas, perennes, culmos de 25–50(–70) cm long. Ramas laterales flexuosas.

Hojas, Vaina con pelos caducos. Ligula formada por una franja de pelos de 0.3 mm long. Láminas foliares rectas o curvas; conduplicadas; 10–25(–30) cm long; 1.5–3 mm ancho. Superficie de la lámina de la hoja escabroza; adaxialmente glabra. Ápice de la hoja aguda antrorsamente escabroza. **Inflorescencia** de tipo panícula contraída de 9–15 (–18) cm de largo. Espiguillas compuestas por una flor fértil; sin extensión de la raquilla. Espiguillas subteretes caedizas en la madurez; desarticulándose debajo de cada flósculo fértil. Callo del flósculo alargado 0.8–1 mm de largo; piloso; agudo (o subagudo). **Espiguillas**, Glumas persistentes; diferente (la inferior mucho más corta que la superior). Gluma inferior lanceolada; 1–18 mm de largo; 1 (–3) – nervada, presenta la vena primaria escabrosa de superficie aspera en general. Ápice de la primera gluma dentado (a veces); 2 - dentado (a veces); agudo o acuminado. Gluma superior lanceolada; 20–35 mm de largo; 1 – nervada, presenta la vena primaria escabérula de superficie suave. Ápice entero; agudo o acuminado. Lemma fértil comprimida lateralmente (ligeramente); 13–15 (–17) mm de largo; ligeramente quillada; 3 nervia. Lemma del nervio medio escabérulo. Superficie de la lemma lisa; sin surcos, márgenes de la lemma son convolutos. Ápice de la lemma 3 aristado. Arista principal de la lemma recta; ascendente simple en la base de 55–105 mm de largo; sin columna. Las aristas laterales ascendentes de 55–105 mm de largo; sub iguales con la arista principal. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **San Martín**, Mariscal Cáceres, margen derecha del río Huallaga, localidad de Tocache Nuevo, terreno arenoso, 282 msnm 01/01/1790, Haenke, T.P.X. s.n US. Mariscal Cáceres, margen derecha del río Huallaga, localidad de Tocache Nuevo, terreno arenoso, 282 msnm, 01/01/1790,

Haenke, T.P.X. s.n W. Río Huallaga, margen derecha del río Balsa, Nuevo Tocache.
 Haenke sn US.



Figura 26. *Aristida murina* (Haenke US!)

<https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/?ark=ark:/65665/38cf1823b17f54e8392d1aca9f8da5b80>

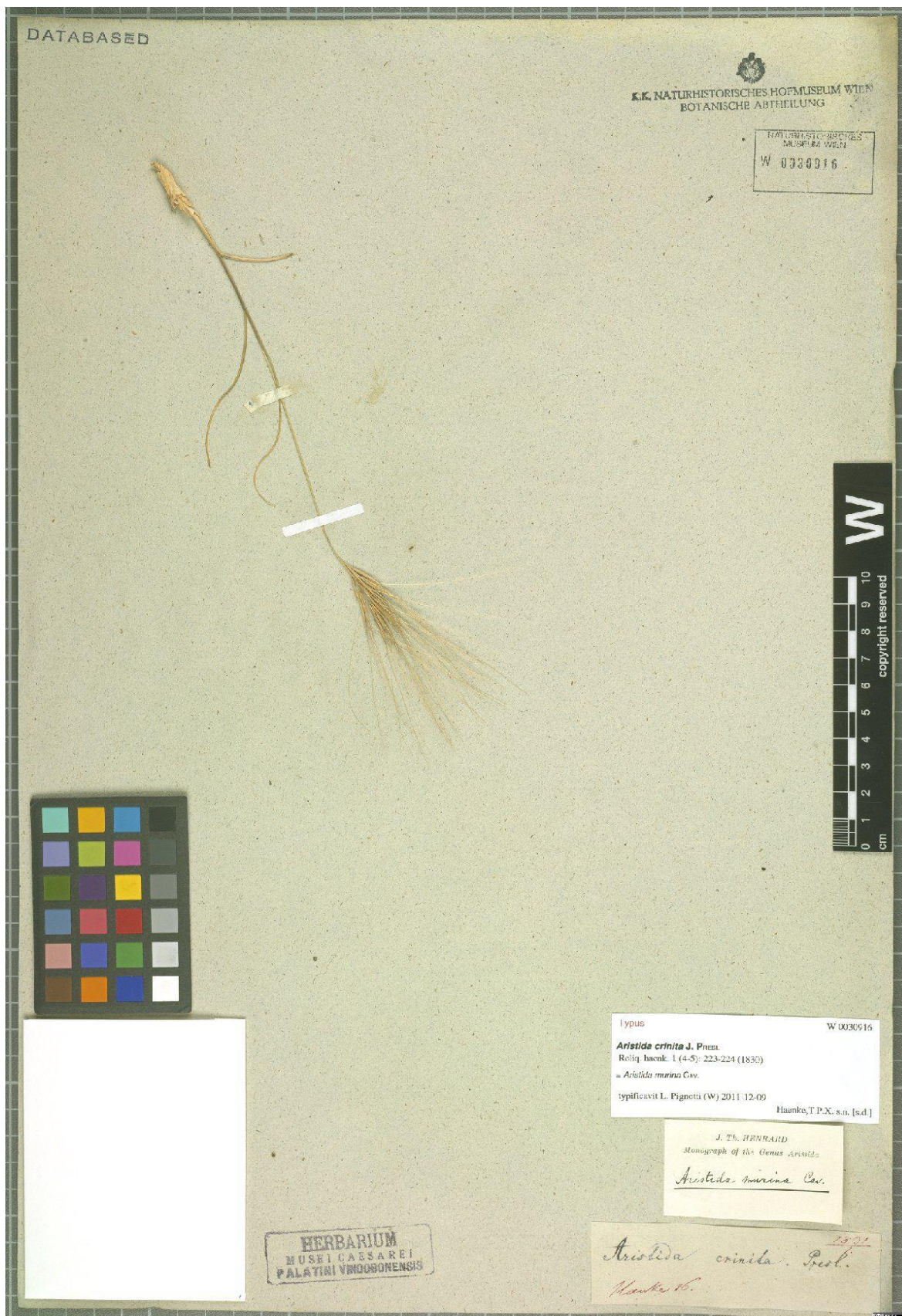


Figura 27. *Aristida murina* (Haenke W!)

Natural History Museum, Vienna - Herbarium W. Natural History Museum, Vienna - Herbarium W.
 Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5sl7sh> accessed via GBIF.org on 2020-11-05.
<https://www.gbif.org/occurrence/1230476439>

Aristida pseudochiclayensis Gut.Peralta & R. Castañeda

Darwiniana, nueva serie 4(1): 83-87.

TIPO: Perú. Depto. La Libertad, Prov. Virú, Distr. Chao, Calipuy, 8°40'22" S, 78°20'58" W, 369 msnm., 23-VII-2015 (fr), R. Castañeda 997 (holotipo USM 287228). Figuras 28 y 29.

Plantas, anuales, con cañas de 8–10 (–15) cm de alto, ligeramente geniculadas, con varias ramificaciones, no densas; vaina de 1–1.5 cm de largo, glabra, lígula de 0.25 mm, pilosa; **hojas**, principalmente caulinares, láminas involutas de 20–120 mm x 1–1.5 mm de ancho, de ápice agudo, pubescente en el haz y escabrosa en el envés; panículas de 3 – 6 cm, ramas de la panículas adpresas; **espiguillas**, glumas 2, desiguales, escabrosas, hialinas, gluma inferior de 6 – 7.5 mm, 1-nervia, gluma superior de 9.5 –10 (–11) mm, con el ápice entero; lemma convoluta, cilíndrica, ligeramente arqueada de 3.5 – 4 mm x 0.22 – 0.24 mm, callo o antopodio de 1–1.5 mm, hirsuto-pubescente, pelos blancos de 0.8 –1 mm; columna decídua de 7.5 – 8 mm, recta, con las 3 aristas divergentes, de 18 – 20 mm, la central ligeramente más larga, escabriúsculas; pálea de ca.1 mm, membranácea, lodículas 2, hialinas de ca. 0.8 mm; anteras 3 de 1–1.2 mm. **Fruto**, Cariopsis de 3 – 3.5 mm, mácula embrional 1/3 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: **La Libertad**, Viru, Chaco, Calipuy, crece en zonas de matorrales y formaciones rocosas en la ribera del río Santa conjuntamente con *Chloris virgata*, es frecuente encontrarla en suelos secos, are-nosos, en terrenos compactados o húmedos con escasa vegetación, por debajo de los 400 msnm., formando parches de vegetación estacional aso-ciada entre las rocas, 369 msnm, 23/07/2015, R. Castañeda 997 USM. **Lambayeque**, Chiclayo, Eten, falda del cerro Eten, 20 msnm, 05/04/1949, N. Angulo 518 HUT. Pampas de Reque, suelo arenoso, 40 msnm, 01/04/1983, S. Llatas Q. et S. Zelada, L. García 972 HUT. **Lima**, Chosica, cauce seco, 900 msnm, 28/05/1955, Ramón Ferreyra 11071 USM. Terreno granítico y árido, 800 msnm, 19/06/1927, Esposto, N. sd MOL.

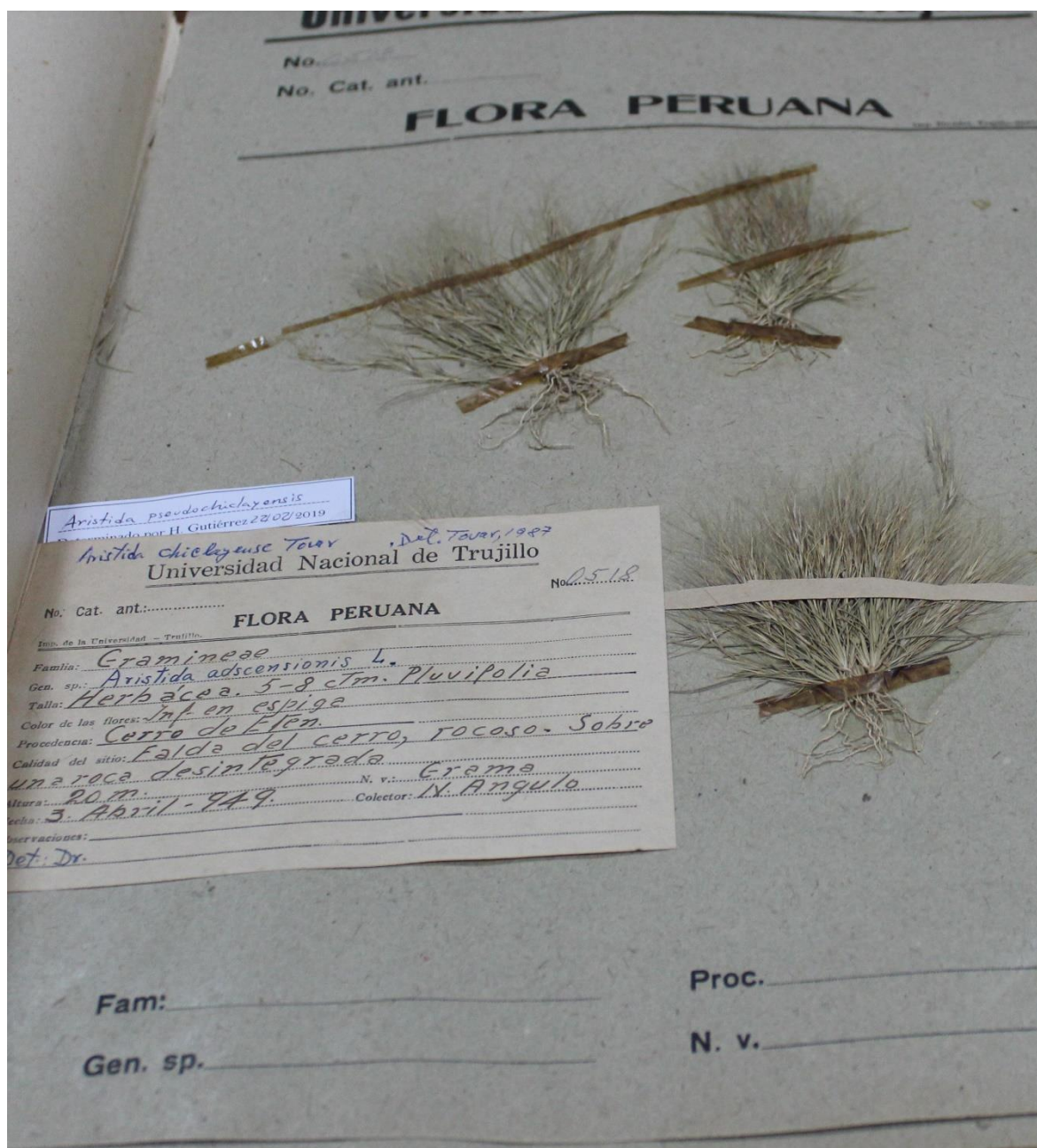


Figura 28. *Aristida pseudochiclayensis* (Lambayeque, Chiclayo, Eten, falda del cerro Eten, 20 msnm, 05/04/1949, N. Angulo 518 HUT).



Figura 29. *Aristida pseudochiclayensis* (R. Castañeda 997 USM!).

Aristida riparia Trin.

Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 4: 48. 1836.

TIPO. Brazil. Paraná: in arenosis ripae rivuli Jacaré, L. Riedel s.n.; Dec 1824; (LE-TRIN-1340.01; IT: US-81265 (fragm. ex LE)). Figura 30.

[≡ *Aristida implexa* var. *aequa* Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida planifolia* Swallen; ≡ *Aristida riparia* var. *andina* Henrard].

Plantas, perennes, con cañas de 20 – 80 cm, erectos, simples, glabros. **Hojas** principalmente basales, enrolladas en espiral con la edad, glabras excepto por largos tricomas hasta 1 – 7 mm por detrás de la lígula; láminas 8 – 30 cm x 1 – 4 mm, aplanadas hacia la base, plegadas hacia el ápice. **Inflorescencia**, Panícula 7 – 25 cm, densamente cilíndrica, cerdosa; ramas adpresas, escabrosas, las más largas separadas del resto, con espiguillas hasta la base; pedicelos adpresos. **Espiguillas**, Glumas 1-nervias, la inferior de 12 – 22 mm, con una arista 5 – 10 mm, la superior 10 – 20 mm, acuminada; lema 5.5 – 7 mm, convoluta, glabra; columna 13 – 22 mm, torcida, no articulada; aristas 3 de 25 – 53 mm, divergentes, la central un poco más larga que las laterales; callo 0.5 – 0.9 mm, 2-dentado, piloso, los tricomas hasta 1 mm; anteras 3, de 1.8 – 2 mm. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cuzco**, Convención, Quillabamba, Sabana, 900 msnm, 14/07/1978, O. Tovar 7572 USM. La Convención, bajando a Chamares, ladera, matorral, 950 msnm, 14/04/1966, C. Vargas 17216 CUZ. **Madre de Dios**, Tambopata, Pampas Juliaca, Pastizal, 205 msnm, 01/08/2012, I. Revilla, P. Flores 294b USM. Tambopata, Pampas Juliaca, Pastizal, 205msnm, 01/08/2012, I. Revilla, P. Flores 294b HSP.



Figura 30. *Aristida riparia* (Hassler 3825 G!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.gh00023100>

Aristida schiedeana Trin. & Rupr.

Sp. Gram. Stipac. 120–121. 1842.

TIPO: Mexico: Veracruz. Jalapa, C.J.W. Schiede & F. Deppe 909; 1837 (LE-TRIN-1343.01 (& illust.); IT: LE-TRIN-1343.02 (fragm.), US-2947076 (fragm. ex LE)).
Figura 31.

[≡ *Aristida flexuosa* E. Fourn.; ≡ *Aristida orcuttiana* Vasey; ≡ *Aristida virletii* E. Fourn.; ≡ *Aristida virletii* E. Fourn. ex Hemsl.; ≡ *Podosemum stipoides* Schldl. & Cham].

Plantas, perennes, cespitosa, con cañas de 40 – 60 cm de altura. **Hojas**, Láminas foliares planas, luego involutas hacia el ápice, de hasta 15 cm de largo. **Inflorescencia**, Panoja abierta de 8-15 cm de largo, con ramas distantes, ascendentes. **Espiguillas** con pedicelos adpresos. Glumas algo endurecidas, subiguales, de 7.5 – 9.5 mm de largo, finamente escabrosas en la quilla. Lema de 12 – 14 mm de largo, incluyendo la columna de 4.5 – 5.5 mm de largo, de ápice triaristado, siendo las aristas laterales de 0.5 mm de largo o nulas. Callo bidentado con pelos largos híspidos, blancos. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cajamarca**, Chota, entre Chota y la localidad de Lajas, ladera del cerro con aparición de *Dodonea viscosa*, 2150 msnm, 22/06/1988, I. Sánchez 4818 CPUN. Entre Chota y la localidad de Lajas, ladera del cerro con aparición de *Dodonea viscosa*, 2150 msnm, 22/06/1988, I. Sánchez 4818 F. Contumazá, "Coyuna verde, sobre el borde de la carretera que llega a Contumazá", ladera de gramineas con hojas convolutas, 2700 msnm, 29/06/1983, I. Sánchez 3115 USM.



Figura 31. *Aristida schiedeana* (Scoll h77 K!).
<http://specimens.kew.org/herbarium/K000308615>

***Aristida setifolia* Kunth**

Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 122. 1815[1816].

Tipo: Venezuela: Monagas. inter Bordones et Cumaná. A. Humboldt & A. M. Bonpland s.n.; Sep; (P-Bonpl.; IT: B-W, US-1448324 (fragm. ex P & photo)). Figura 32.

[≡ *Aristida arenaria* Trin.; ≡ *Aristida doelliana* Henrard; ≡ *Aristida elatior* Döll ex Henrard; ≡ *Aristida gardneriana* Steud.; ≡ *Aristida sabulosa* Kunth; ≡ *Aristida setifolia* var. *arenaria* (Trin.) Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida setifolia* var. *grandiflora* Döll; ≡ *Aristida setifolia* var. *grandiflora* Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida setifolia* var. *intermedia* Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida setifolia* var. *parviflora* Döll; ≡ *Chaetaria setifolia* (Kunth) Nees].

Plantas, perennes, cañas de 40 – 100 (– 150) cm long. **Hojas**, Laminas fuertemente conduplicadas, o planas (rara vez); (4–) 7 – 25 (– 46) cm long x 1–6 mm. Cuello de la ligula glabro, ligula membranacea de 0.5 – 0.6 mm. **Inflorescencia** en panícula contraída (o subcontraída); 9–16(–32) cm long. **Espiguillas** cortamente pediceladas. Callo o antopodio elongado de 0.8–1 mm long; ápice agudo; Glumas desiguales, linear-lanceoladas, agudas. Gluma inferior lanceolada de 4.2–7 mm long, ápice agudo o mutico. Gluma superior lanceolada de 5.2–8.5 mm long con ápice bifido. Lemma subterete de 4–5 mm long; Aristas 3, de 10–24 mm long; presenta una columna decidua de 2–5 mm long. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Amazonas**, Chachapoyas, Celendin-Chachapoyas road, 3km from Puente Chocanto, tufts green, 855 msnm, 24/05/1984, Smith, DN; Cabanillas, J7046 UFRGS. **Ancash**, Corongo, Tarica, en el distrito Cusca, ladera rocosa con suelo arcilloso, pajonal con arbustos dispersos, 2600 msnm, 23/05/2000, Asunción Cano, et al. 11664 USM. **Ayacucho**, Huamanga, alrededores de Ayacucho, 2800 msnm, 14/12/1966, Oscar Tovar 5694 USM. Huatatas, 2800 msnm, 15/02/1987, V. Palomino 37 USM. Totorá, a 3 km debajo de Ayacucho, borde de chacra, 2700 msnm, 13/04/1966, Oscar Tovar 5537 USM. **Cajamarca**, Contumazá, Portachuelo de San Antonio (V. Chicama), terreno de aluvión, 400 msnm, 14/05/1983, A. Lopez Miranda 9178 HUT. Santa Cruz, Pulan Litcán, pastizales, 2000 msnm, 05/09/2006, L. Santa Cruz 693 USM.



Figura 32. *Aristida setifolia* (Spruce 4526 K!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.k000201598>

Aristida surperuanensis Gut.Peralta & P.M. Peterson

Phytotaxa 419(2): 182-188. Type: PERU. Moquegua: General Sánchez Cerro, Omate, Road to Quinistaquillas, desert area, 16°45'0.37"S, 70°59'59.38"W, 1467 msnm, 22 March 2008, V. Quipuscoa 3688 (holotype HSP! 002528, isotype MOL!).
Figura 33.

Plantas, anuales, cespitosa. Culmos de 6–10 cm de alto, erectos no ramificados o débilmente ramificados cerca de la base. **Hojas**, generalmente todas basales; vainas de las hojas glabras; lígulas 0.4–0.5 (–0.6) mm de largo, una franja de pelos; collar glabro; láminas foliares de 3–5 cm de largo, 0.6–0.8 mm de ancho, fuertemente involutadas, glabras, adaxialmente, escabérulas abaxialmente, rizadas cuando secas, apicalmente agudas. **Inflorescencia** 3.5–4 × 0.3–0.4 cm con 6–8 espiguillas, una panícula, contraída. **Espiguillas** de 1–1.1 cm de largo, desarticulándose sobre las glumas, verdosas cuando son jóvenes, de 1 flor; glumas de 4–7 mm de largo, lanceoladas, desiguales, membranosas, con 1 vena, aquilladas, glabras, las quillas escabrosas; glumas inferiores de 4–4.5 mm de largo, ápice entero, agudo; glumas superiores de 6–7 mm de largo, mucronadas hasta 1 mm de largo; floret mientras la espiguilla, terete; callos de 0.4–0.5 mm de largo, obtusos, peludos, los pelos de 0.1–0.2 mm de largo; márgenes de la lemma convolutos; lemma 5.5–6.5 × 0.4–0.5 mm, cartilaginosa, terete, con 3 aristas; arista de la lemma central de 3–6 mm de largo, recta, ascendente, simple en la base, sin columna. Aristas de la lemma lateral (1–) 1.2–2.5 mm de largo, ascendentes; páldas de 0.8–1 × 0.2 mm de largo, 2 venas, ápice entero, membranoso, hialino; lodículas de 0.25–0.3 mm de largo, 2, membranosas, hialinas; estambres 3, anteras de 0.4–0.5 mm de largo. **Fruto**, Cariopsis 4–4.5 (–6) × 0.4–0.5 mm, fusiforme sin surco ventral, el embrión 1 / 3–1 / 2 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: Moquegua, General Sánchez Cerro, Omate, carretera a Quinistaquillas, zona desértica, 1467 msnm, 23/03/2008, V. Quipuscoa 3688 USM. Moquegua, General Sánchez Cerro, Omate, carretera a Quinistaquillas, zona desértica, 1467 msnm 22/03/2008, V. Quipuscoa 3688 HSP. Moquegua, General Sánchez Cerro, Omate, carretera a Quinistaquillas, zona desértica, 1467 msnm, 22/03/2008, V. Quipuscoa 3688 MOL.



Figura 33. *Aristida surperuanensis* (Quipuscoa 3688 HSP!, USM!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.k000201598>

***Aristida tarapotana* Mez**

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17(8–12): 151. 1921.

TIPO: Peru: San Martín. Prov. San Martín: cerca a Tarapoto, campos incendiados, R. Spruce 4526; sin datos (BK, US-81241 (fragm. ex K), W). Figura 34.

Plantas, perennes, fuertemente cespitosa, con cañas de 30 – 50 cm de altura. **Hojas**, Láminas foliares de hasta 25 cm de largo, involutas, angostas, filiformes hacia el ápice. **Inflorescencia**, Panoja de hasta 15 cm de largo, con ramas adpresas. Espiguillas cortamente pediceladas. **Espiguillas**, Glumas iguales o subiguales, bífidas en el ápice, de 10 – 12 mm de largo. Lemma terete de 8.5 – 10 mm de largo con una articulación entre la columna y aristas, tres aristas sub iguales, las aristas algo laterales desiguales, la central de hasta 24 mm de largo, delgadas, algo flexuosas. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: Cajamarca, Cajamarca, a 1 km South of Huambocancha on road towards Cajamarca, steep rocky slopes with *Tillandsia*, *Peperomia*, *Puya*, shrubby legumes and Asteraceae, mattoreal vegetation, 2770 msnm, 14/03/2000, Peterson P.M 14850 USM. A 1 km South of Huambocancha on road towards Cajamarca, steep rocky slopes with *Tillandsia*, *Peperromina*, *Puya*, shrubby legumes and Asteraceae, mattoreal vegetation, 2770 msnm, 14/03/2000, Peterson P.M 14850 US. **San Martín**, Tarapoto, cerca a Tarapoto, campos incendiados, 356 msnm, 1855, Spruce. R 4526 W. Cerca a Tarapoto, campos incendiados, 356 msnm, 1855, Spruce. R 4526 K.



Figura 34. *Aristida tarapotana* (Spruce 4526 BR!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.br0000006864521>

Aristida torta (Nees) Kunth

Enum. Pl.1: 190. 1833. Revis. Gram. 1: Suppl. 1834. p. XVI.

TIPO: Brazil. Minas Gerais, K.F.P. Von Martius s.n.; no date; (M; IT: K (photo), LE-TRIN-1360.01 (fragm. & fig.), US-865706 (fragm. ex M & photo)). Figura 35.

[≡ *Aristida breviglumis* Mez; ≡ *Aristida spadicea* Trin.; ≡ *Aristida tinctoria* Trin. & Rupr.; ≡ *Aristida tinctoria* var. *contractior* Döll; ≡ *Aristida tinctoria* var. *patula* Döll; ≡ *Chaetaria spadicea* (Kunth) Nees; ≡ *Chaetaria torta* Nees].

Plantas, perennes, cespitosa, cañas de 30 – 100 cm. long, pocas ramificaciones.

Hojas, Láminas convolutas, glabras, de 13 – 30 cm long, fuertemente punzantes.

Inflorescencia, Panícula angostamente oblonga, de 10 – 30 cm de largo, laxa, desde rala, a moderadamente densa, las ramas cortas, contraídas ascendentes.

Espiguillas, Glumas subiguales, angostamente lanceoladas, de 7 – 8.5 mm long, 1 – nervadas, acuminadas. Lemma convoluta, cilíndrica, escabrosa, de 5 – 6.5 mm long (incluido el callo), callo agudo, barbado en una porción lateral; aristas 3, persistentes, desiguales, la arista central de 15 – 20 mm, recurva, las laterales de 5 – 13 mm rectas o curvas, no presenta columna. **Fruto**, Cariopsis no vista.

Material estudiado: **Cusco**, La Convención, bajando a Chawares, matorral en ladera, 950 msnm, 14/04/1966, C. Vargas 17216 CUZ. Rosario Mayo, sabana, 1100 msnm, 08/10/1969, C. Vargas 20664 CUZ. **Junín**, Tarma, Gran pajonal, sabana, pajonal, 1200 msnm, 25/05/1976, "itsapik", Geoffrey Scott 816 USM. **Loreto**, Ucayali, Oventeni, pajonal, 1100 msnm, 17/05/1976, Scott G.A 806 US. **Madre de Dios**, Santuario Nacional de Pampas "Sabana abierta, casi seca con montículos de térmitas de 1m de alto, cubierto con árboles y arbustos", 200 msnm, 15/06/1992, Joaquina Alban 6988 USM. Tambopata, "Sabana en regeneración después de quema, dominado por gramíneas y cyperáceas en la parte plana", 200 msnm, 18/06/1996, Hamilton Beltran 2142 USM. **San Martín**, Moyobamba, Cerros al norte de Moyobamba, estepa de gramíneas, en suelo arenoso, 1000 msnm, Weberbauer, A. 4637 MOL.



Figura 35. *Aristida torta* (Deleport sn K!).
<http://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.k000308642>

Aristida tovariana Gut.Peralta

Phytotaxa 362(1): 106-109.

TIPO: PERU. Ayacucho: Cangallo, Morochucos, Puna grasslands with rocks, 8.6 km SW of Condorcocha village, 13°30'30.92" S, 74°49'6.44" W, 3380 m, 2 May 2014, C. Tejada 332 (holotype HSP!). Figura 36.

Plantas, perennes, culmos de 15–20 cm de alto, no ramificados o débilmente ramificados cerca de la base. **Hojas**, generalmente basales; vainas de las hojas glabras; lígulas de 0.3–0.4 mm de largo, formando una línea de pelos; láminas foliares de 4–12 cm de largo, 0.3–0.4 mm de ancho, fuertemente involutadas, glabras adaxialmente, escabérulo abaxialmente, rizado cuando está seco, apicalmente agudo, las láminas basales 1 / 3–1 / 2 tan largas como el culmo. **Inflorescencia**, una panícula estrecha erecta, débilmente ramificada o no ramificada, panículas de 4–6 × 0.8–1 cm con 6–18 espiguillas; ramas de la panícula generalmente erectas, glabras a distalmente escabérulas, los ejes escabrosos o escabérulosos. **Espiguillas** 1–1.5 cm largo, débilmente comprimido lateralmente, desarticulado por encima de las glumas, de color púrpura verdoso cuando es joven, 1 flor; glumas 7–10 mm de largo, lanceolados, desiguales; glumas inferiores 7–8.5 mm de largo, glumas superiores de 7–10 mm de largo; callo o antopodio de 0.8–1 mm de largo, obtusos, piloso, los pelos 0.1–0.3 mm de largo; lemma 5–6 × 0.5–0.8 mm, cartilaginosa, terete, 3 aristada, las aristas desiguales y fusionadas en la base formando una columna sin articulación, aristas laterales de 5.8–6 mm de largo, generalmente más cortas que la arista central, la arista central 8–10 mm de largo, escabérulos, columna de 2–2.5 mm de largo, retorcida 2–3 veces; estambres 3, anteras de 0.9–1 mm de largo. **Fruto**, Cariopsis 4–4.2 × 0.3–0.4 mm, fusiforme con un surco ventral, el embrión alcanza 1/3 del largo de la cariopsis.

Material estudiado: Ayacucho, Cangallo, Morochucos a 8.6 km al SO de la aldea de Condorcocha, pastizales de puna con rocas, 3380 msnm, 02/05/2014, C. Tejada 332 HSP. Cangallo, Morochucos, puna grasslands near Mayobamba river with “quinua” crops, 3402 msnm, 18/02/2018, H. Gutiérrez & R. Castañeda 161 USM. Cangallo, Morochucos, puna grasslands near Mayobamba river with “quinua” crops, 3397 msnm, 18/02/2018, H. Gutiérrez & R. Castañeda 164 USM. Cangallo,

Morochucos, puna grasslands near Mayobamba river with “quinua” crops, 3397 msnm, 18/02/2018, H. Gutiérrez & R. Castañeda 165 HSP.



Figura 36. *Aristida tovariana* (H. Gutiérrez & R. Castañeda 164 USM!).

5.6. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *ARISTIDA* EN EL PERÚ

Con la información obtenida de las colectas de *Aristida* en el Perú y las revisiones de material de herbario se construyó un perfil de distribución altitudinal como base para los análisis bioclimáticos. Es así que podemos observar un grupo dominante de especies entre los 5° - 10° S y 80° - 75° W con *Aristida schiedana*, *A. chiclayensis*, *A. pseudochiclayensis*, *A. ecuadoriensis*, *A. setifolia*, *A. circinalis* y *A. laxa* y la especie que ingresa al límite amazónico es *A. murina*. Asimismo, la zona comprendida entre los 10° - 20° S y 75° - 70° W destaca con la presencia de *A. megapotamica*, *A. capillacea*, *A. torta*, *A. riparia*, *A. asplundii*, *A. surperuanensis*, *A. tovariana*. En el cuadrante comprendido entre los 5° - 10° S y 75° - 70° W no se tienen registros de *Aristida*, esta área eminentemente es parte del bioma amazónico.

Desde los 10° - 20° S y 70° - 65° W destacan *A. asplundii*, *A. antoniana* y *A. megapotamica* más cercana al bioma amazónico.

En tal sentido, la mayor parte de las especies de *Aristida* presentes en el Perú pueden ser encontradas en los siguientes pisos bioclimáticos: Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical para las 17 de las 19 especies reportadas y en el Piso Bioclimático Orotropical solo se registran dos especies (*Aristida asplundii* y *Aristida antoniana*). Una especie de amplia distribución que puede ser encontrada en los pisos Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical y Orotropical es *Aristida adsencionis* (Anexo 7).

En el piso Criotropical no se registraron especies de *Aristida*. A continuación, se presenta el detalle de riqueza y composición por cada piso bioclimático.

5.6.1. Distribución bioclimática

5.6.1. 1. Piso Bioclimático Infratropical

El piso infratropical que abarca desde Tumbes hacia el sur de Cajamarca presenta las especies *Aristida adsencionis*, *A. chiclayensis*, *A. circinalis*, *A. laxa*, *A. setifolia*, *A. schiedeana*, *A. ecuadorensis* y *A. tarapotana*.

Hacia el lado occidental ingresando a la Amazonia, con un clima más húmedo se registran *A. murina*, *A. megapotamica*, *A. torta*.

5.6.1.2. Piso Bioclimático Termotropical

El piso termotropical se extiende al oeste al desierto y a las vertientes andinas occidentales presenta las especies *Aristida adsencionis*, *A. chiclayensis*, *A. pseudochiclayensis* y *A. surperuanensis*.

Asimismo, en la vertiente occidental seca destacan *Aristida capillacea* y *A. riparia*.

5.6.1.3. Piso Bioclimático Mesotropical

El piso mesotropical se sitúa entre los 2100 y 3100 msnm de altitud en esta zona destacan *Aristida adsencionis*, *A. antoniana*, *A. setifolia* y *A. sp.nov* A.

5.6.1.4. Piso Bioclimático Supratropical

Este piso se sitúa por encima del 3100 msnm presentan como características vegetación de matorral de tipo subhúmedo y se registran *Aristida adsencionis*, *A. antoniana* y *A. tovariana*.

5.6.1.5. Piso Bioclimático Orotropical

En este piso los pajonales seco-subhúmedos de la puna se registran *A. asplundii* y *A. antoniana*.

5.6.6. Piso Bioclimático Criotropical.

En este piso situado por encima de los 4500 msnm no se han registrado especies de *Aristida*.

5.6.1. Especies exclusivas del Perú

Se reconocen cuatro especies de *Aristida* endémicas del Perú (*Aristida chiclayensis*, *A. pseudochiclayensis*, *A. tovariana* y *A. surperuanensis*) y una especie por publicar *Aristida. sp.nov.* A.

a. Especies que ocurren en la zona norte del Perú

Estas especies abarcan desde los 3° - 14° S y desde lo 81° – 76° W creciendo en suelos arenosos, destacan *Aristida chiclayensis* y *A. pseudochiclayensis*.

b. Especies que ocurren en la zona sur del Perú

Especies comprendidas entre los 13° - 16° S y desde los 70° - 74° W creciendo en áreas andinas por encima de los 3000 msnm (*A. tovariana* y *A. sp.nov A*) y más hacia el sur por debajo de los 2000 msnm en formaciones xerófilas de suelos arido-arenosos se registra *A. surperuanensis*.

5.6.2. Riqueza de especies por rango altitudinal

Se observan dos rangos con la mayor riqueza acumulada de especies, uno de mayor diversidad entre los 500 – 1000 msnm con once (11) especies el de mayor diversidad, seguido del rango comprendido entre los 2000 – 2500 msnm con nueve especies; se suma el rango superior a los 3500 msnm con el menor número de especies es el rango (Figura 37).

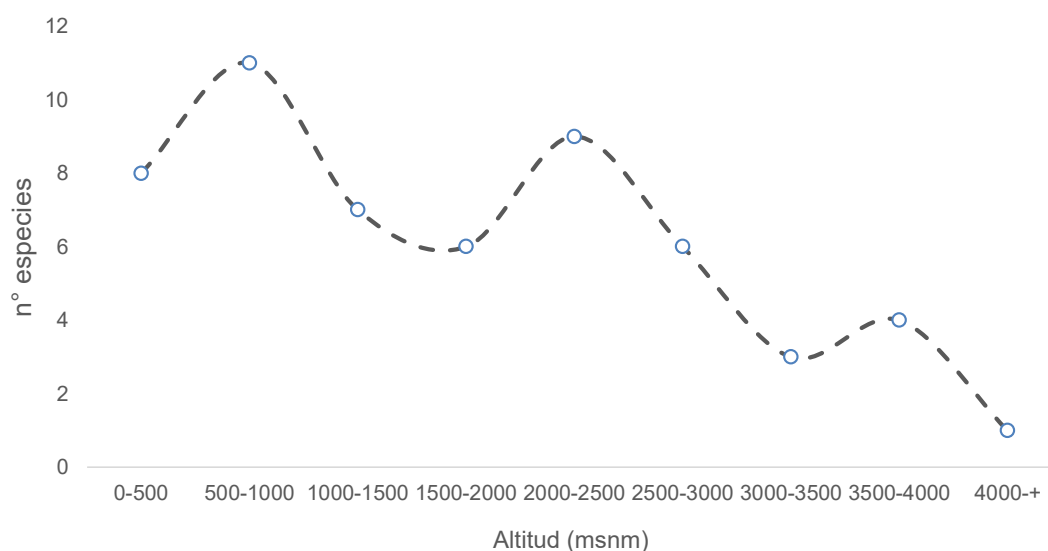


Figura 37. Riqueza de especies de *Aristida* observada considerando el rango altitudinal.

La especie *Aristida adscensionis* presenta el mayor rango de variación altitudinal, pudiendo ser registrada desde el nivel del mar hasta por encima de los 3500 msnm, por su parte las especies con el rango de variación altitudinal mas restringido son *Aristida ecuadoriensis*, *A. tovariana* y *A. surperuanensis* (Figura 38).

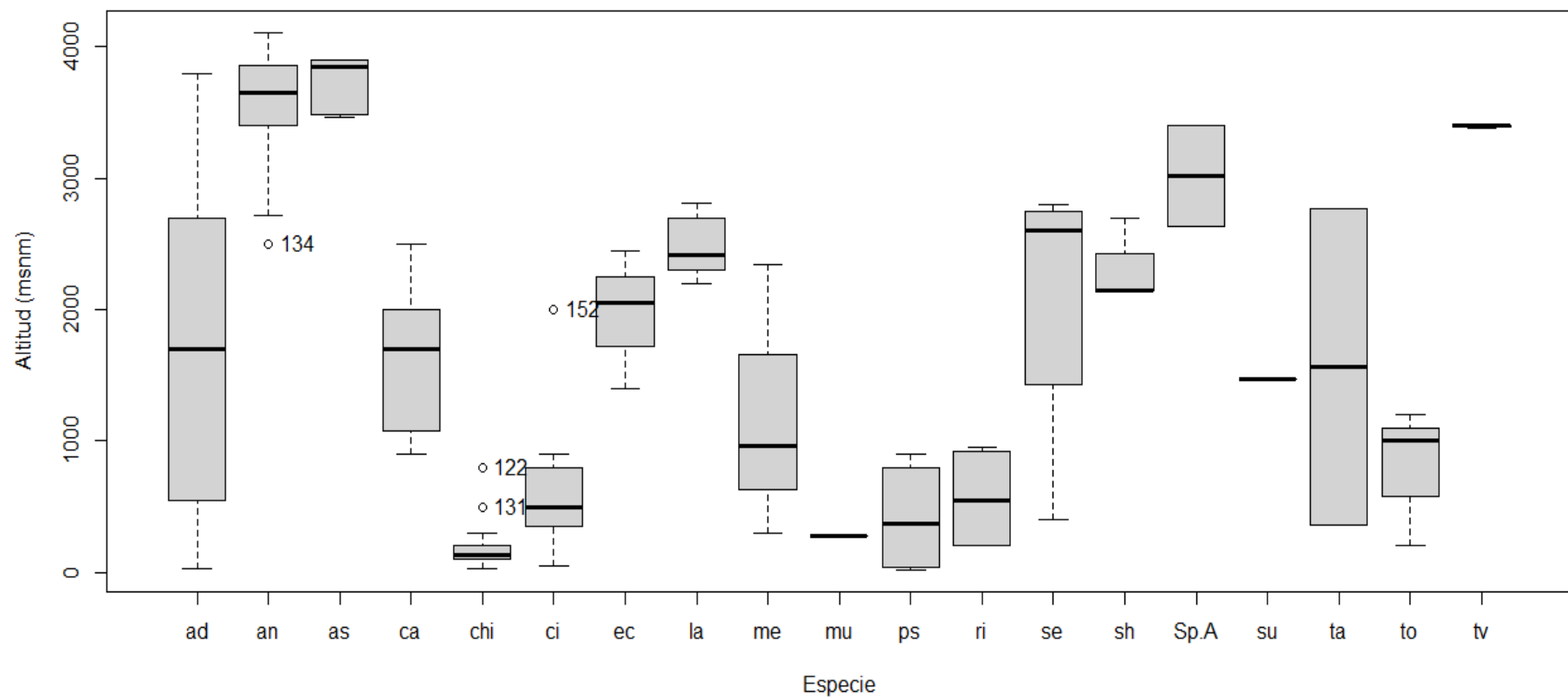


Figura 38. Diagrama de Box-Plot de la distribución altitudinal registrada por cada una de las especies de *Aristida*.



Figura 39. Mapa de distribución de los registros de *Aristida adscensionis* en el Perú.



Figura 40. Mapa de distribución de los registros de *Aristida antoniana* en el Perú.



Figura 41. Mapa de distribución de los registros de *Aristida asplundii* en el Perú.



Figura 42. Mapa de distribución de los registros de *Aristida capillacea* en el Perú.



Figura 43. Mapa de distribución de los registros de *Aristida chilayensis* en el Perú.



Figura 44. Mapa de distribución de los registros de *Aristida circinalis* en el Perú.



Figura 45. Mapa de distribución de los registros de *Aristida ecuadoriensis* en el Perú.



Figura 46. Mapa de distribución de los registros de *Aristida laxa* en el Perú.



Figura 47. Mapa de distribución de los registros de *Aristida megapotamica* en el Perú.



Figura 48. Mapa de distribución de los registros de *Aristida murina* en el Perú.



Figura 49. Mapa de distribución de los registros de *Aristida pseudochiclayensis* en el Perú.



Figura 50. Mapa de distribución de los registros de *Aristida megapotamica* en el Perú.



Figura 51. Mapa de distribución de los registros de *Aristida schiedeana* en el Perú.



Figura 52. Mapa de distribución de los registros de *Aristida setifolia* en el Perú.



Figura 53. Mapa de distribución de los registros de *Aristida megapotamica* en el Perú.



Figura 54. Mapa de distribución de los registros de *Aristida tarapotana* en el Perú.



Figura 55. Mapa de distribución de los registros de *Aristida torta* en el Perú.



Figura 56. Mapa de distribución de los registros de *Aristida tovariana* en el Perú.



Figura 57. Mapa de distribución de los registros de *Aristida sp. A* en el Perú.

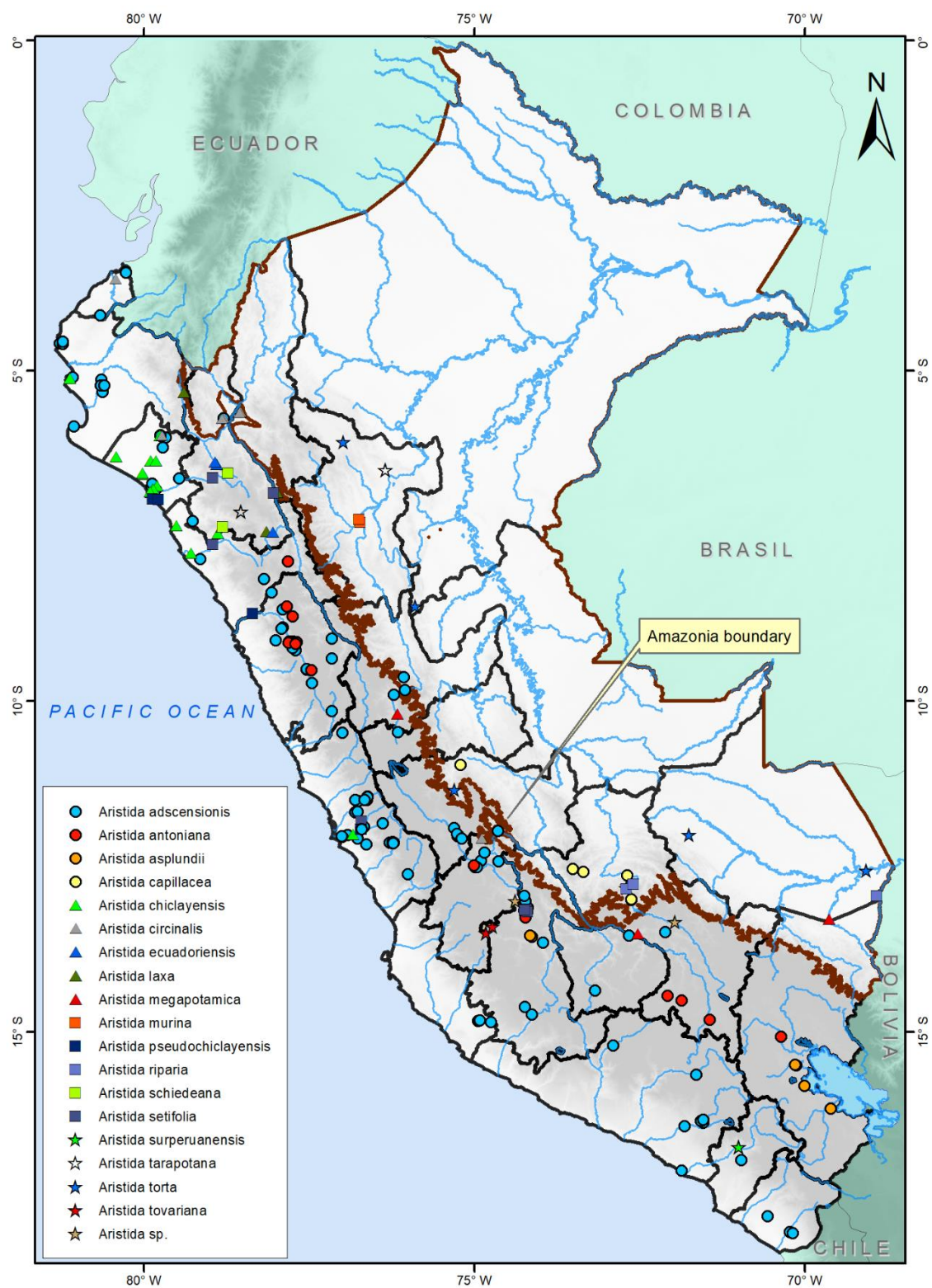


Figura 58. Mapa de distribución de los registros de *Aristida* en el Perú y el límite amazónico.

5.6.1. Distribución nacional de las especies a nivel de jurisdicciones políticas

Los departamentos con mayor número de especies son Cajamarca con ocho especies y Cusco con siete especies de las 19 registradas para el Perú, a continuación, se presenta el detalle de las especies a nivel departamental (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de las especies a nivel departamental (nacional).

Especies registradas en el Perú	Departamento
<i>A. adscensionis</i> L.	Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Tacna, Tumbes.
<i>A. antoniana</i> Steud. ex Döll	Ancash, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, La Libertad, Puno.
<i>A. setifolia</i> H.B.K	Amazonas, Ancash, Ayacucho, Cajamarca.
<i>A. capillacea</i> Lam.	Cusco, Junín.
<i>A. schiedeana</i> Trin. & Rupr.	Cajamarca.
<i>A. laxa</i> Cav.	Cajamarca, Piura.
<i>A. chiclayensis</i> Tovar	Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Lima, Piura.
<i>A. megapotamica</i> Spreng.	Cusco, Huánuco, Madre de Dios.
<i>A. ecuadoriensis</i> Henrard.	Cajamarca, Piura.
<i>A. circinalis</i> Lind.	Amazonas, Cajamarca, Junín, Lambayeque, Tumbes.
<i>A. tarapotana</i> Mez.	Cajamarca, San Martín.
<i>A. asplundii</i> Henrard.	Ayacucho, Puno.
<i>A. riparia</i> Trin.	Cusco, Madre de Dios.
<i>A. murina</i> Cav.	San Martín.
<i>A. pseudochiclayensis</i> Gut. Peralta & R. Castañeda	La Libertad, Lambayeque, Lima.
<i>A. tovariana</i> Gut. Peralta	Ayacucho.
<i>A. surperuanensis</i> Gut. Peralta & P. M. Peterson	Moquegua.
<i>A. torta</i> (Nees) Kunth.	Cusco, Junín, Loreto, Madre de Dios, San Martín.
<i>A. sp.A</i>	Cusco, Huancavelica.

6. DISCUSIÓN

El género *Aristida* L. comprende plantas anuales o perennes, xerófilas que son reconocidas morfológicamente por poseer el ápice de la lemma con tres aristas, aunque algunas especies pueden presentar las aristas laterales muy reducidas o ausentes (Henrard 1929, Sulekic 2003 y Gutierrez *et al.* 2019). Tradicionalmente el género estuvo dividido en siete secciones (Henrard 1929), de las cuales para el Perú se reconocieron tres. La sección *Arthraterum* P. Beauv. con *A. megapotamica*, *A. chiclayensis*, *A. pseudochiclayensis*; la sección *Strepchane* Domin. Con *A. schiedena* Trin. & Rupert. y la sección *Chaetaria* (P. Beauv.) Trin. con todas las demás especies registradas para el Perú (15 especies). No obstante, estas secciones a la fecha son consideradas artificiales por que no cuentan con el soporte filogenético (Cerro-Tlatilpa *et al.* 2011), empero los caracteres morfológicos empleados son muy informativos para la separación de especies, las mismas que en la presente revisión muestran un soporte morfométrico adecuado (significativo) y que mediante un análisis discriminante permitieron agrupar las 19 especies de *Aristida* para el Perú.

Los caracteres morfológicos utilizados en el presente trabajo son los mismos que fueron considerados por Sulekic 2003 y Longhi-Wagner (1990), asimismo a diferencia de Longi-Wagner (1990) que no usa este carácter, la longitud de las anteras es informativa para segregar especies (Sulekic 2003). Si bien esta medición (longitud de anteras) no se incluyó como parte del análisis morfológico esta medición (longitud de anteras), fue muy importante para poder separar las especies de *Aristida* que presentan la lemma con una compresión lateral (Gutiérrez *et al.* 2019) permitiendo incluir límites morfológicos entre entidades que comúnmente son circunscritas bajo *A. adscencionis*. La forma de la inflorescencia también es un carácter decisivo para algunas especies como son *Aristida murina*, *Aristida megapotamica*, *Aristida antoniana* y *Aristida asplundii* coincidiendo con lo mencionado por Sulekic (2003).

Asimismo, algunos autores como Valdes-Reyna y Allred (2003) mencionan que *A. adscencionis* puede presentar un ciclo de vida anual a perenne que influencia su alta variabilidad a nivel morfológico; en los ejemplares revisados todos mostraron

ser anuales y se considera un buen carácter para separar especies morfológicamente afines manteniendo lo propuesto por Tovar (1993) y Sulekic (2003). Las especies de *Aristida* con alta plasticidad morfológica son bien soportadas en el ciclo de vida y la presencia o ausencia de una columna entre la lemma y las aristas (Longhi-Wagner 1990). La variabilidad de la morfología analizada es fuertemente soportada por la variable del ciclo de vida (anual o perenne), por otra parte, la presencia de la columna entre la lemma y las aristas son las variables que aportan para la separación a nivel inter-grupo.

Las variables que no aportan como caracteres diagnósticos son el ancho de la lema y ancho de las glumas, esta afirmación es soportada por un análisis discriminante (AD). Con este metodo se observó que la variabilidad morfológica entre *A. peruviana* y *A. adscencionis*, no soporta la afirmación de mantenerlas como dos entidades separadas, por lo que aquí se apoya lo propuesto por Davidse *et al.* (2003) quienes sinonimizan estas dos especies (Anexo 8) y mantenemos la especie *A. peruviana* bajo el sinónimo de *A. adscencionis*, si bien Tovar (1993) las considera como dos especies “buenas”.

Respecto a las variables morfológicas con alta variabilidad interna (coeficiente de variación mayor a 35%) se tiene la longitud de la planta (tamaño), sobre todo en *Aristida adscencionis* donde se pueden registrar individuos con tamaños inferiores a los 10 cm y llegar hasta los 50 cm, aunque hay una cierta relación con la altura no es necesariamente significativo estadísticamente ello (correlación baja) sobre todo en plantas que ocurren debajo de los 3000 msnm.

La distribución a nivel ecológico concuerda con Longhi-Wagner (1999) en torno a la afirmación que las zonas de bosques montanos húmedos no son áreas óptimas para su presencia, por lo cual las especies de *Aristida* pueden ser especies indicadoras de deterioro de hábitats o ambientes xerófitos impactados. Respecto a los rangos altitudinales observados indican la presencia del género desde los 30 msnm hasta los 4200 msnm lo que fue también reportado por Tovar (1957).

La especie *Aristida adscencionis* es la mas adaptable en términos ecológicos (variación altitudinal) pudiendo abarcar diferentes altitudes y condiciones de

xerofitismo, probablemente es la razón por la cual esta especie es sumamente variable, sin embargo, no ingresa a la franja amazónica. La mayor parte de las especies de *Aristida* presentes en el Perú en encuentran en los pisos bioclimáticos: Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical y en el Piso Bioclimático Orotropical solo se registran dos especies (*Aristida asplundii* y *Aristida antoniana*). La única especie de amplia distribución que puede ser encontrada en los pisos Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical y Orotropical es *Aristida adsencionis*. En el piso Criotropical no se registraron especies de *Aristida* (Tovar 1993, Gutierrez *et al.* 2018).

Respecto a la riqueza de especies con el presente trabajo se ha incrementado el registro de 19 especies (presente trabajo 2020), de las 12 especies de *Aristida* reportadas por Tovar (1993), y de las 14 especies de acuerdo a Davidse *et al.* (2003).

Los departamentos del Perú con mayor riqueza de especie son Cajamarca y Cusco (8 especies cada una), Ayacucho y Junín con (5 spp. respectivamente) conforme lo reportado por Tovar (1993). En torno a los endemismos, La Torre *et al.* (2006) mencionan únicamente a *Aristida chiclayensis*, sin embargo, producto de la presente revisión se adicionan otras tres especies con registros restringidos al Perú (Gutierrez *et al.* 2019).

Asimismo, producto del presente trabajo se excluye de la flora peruana a *A. glabrata* (Vasey) Hitchc. debido a que los registros mostrados en Tropicos.org (www.tropicos.org) corresponden a la especie *Aristida chiclayensis* Tovar y fueron mal interpretadas. Otro caso similar es la presencia de *Aristida recurvata* Kunth. (Hitchok 1926) ya que hasta la fecha no hay registros de esta especie en Perú, por lo que se asume que el registro en la literatura (Hitchok 1926) tiene la localidad errónea.

7. CONCLUSIONES

El género *Aristida* incluye 19 especies en el territorio peruano, de cuyo total cuatro son endémicas.

Las especies *A. recurvata* y *A. glabrata* no ocurren en Perú.

Los caracteres morfológicos que brindan información diagnóstica para la delimitación de las especies de *Aristida* están asociados a la longitud de la lemma, compresión, articulación con las aristas y la longitud de las aristas. Asimismo, los caracteres asociados al tamaño de las glumas y posición permiten delimitar las especies dentro del género.

Los caracteres vegetativos como la altura de la planta, la pubescencia y forma de ligula son muy variables en la mayoría de las especies de *Aristida* por lo que no son útiles para diferenciar especies.

Por lo menos se reconocen cuatro especies asociados a bioclimas específicos, tales como *Aristida murina*, *Aristida capillacea* en el límite amazónico, *A. tovariana* en la zona altoandina y *A. ecuadoriensis* en la zona termotropical del norte del Perú.

Las especies ampliamente distribuidas altitudinalmente son *A. adsencionis* y *A. tarapotana*.

La mayoría de especies peruanas de *Aristida* se conocen de muy pocas localidades y están escasamente representadas en herbarios nacionales.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda incrementar el esfuerzo de las colecciones de gramíneas del género *Aristida* sobre todo de aquellas especies registradas en áreas de constante antropización como es el caso de *Aristida tarapotana* o de bajo número de colecciones (*Aristida murina*).

Considerando los aportes de la presente tesis se recomiendan incorporar en próximos trabajos los aspectos anatómicos y de variabilidad genética para abordar los aspectos poblacionales de las especies de este género.

Se recomienda analizar los cambios de la morfología de la inflorescencia de las especies de *Aristida* en un contexto filogenético y biogeográfico con la finalidad de comprender el rol que ha desempeñado en la radiación de especies.

El área andina de la zona Sur del Perú es particularmente interesante en cuanto a la presencia de especies de este género, se recomienda incrementar el esfuerzo de colecta en esas regiones (Puno y Madre de Dios), dado que existe la posibilidad de registrar especies de distribución conocida en Bolivia.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLRED, K.W. 1984. Morphologic variation and classification of the North American *Aristida purpurea* complex (Gramineae). *Brittonia* 36: 382-395.
- ALLRED, K.W. 1986. Studies in the *Aristida* (Gramineae) of the Southeastern United States. IV Key and Conspectus. *Rhodora* 88(855): 367-387.
- ALLRED, K.W.; J. VALDÉS REYNA. 1995. Novelties and notes in North American *Aristida* (Gramineae). *Novon* 5: 209-222.
- BRAKO, L.; J. ZARUCCHI. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Perú. Missouri Botanical Gardens, St. Louis, MO. 1286 pp.
- BOR, N.L. 1960. Grass. Burma, Ceylon, India & Pakistani—767. Pergamon Press, Oxford.
- BURKART, A. 1969. Gramineae. In: Burkart, A. (Ed) *Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina)*. Parte II. Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, 551 pp.
- CARO, J.A. 1961. Las especies de *Aristida* (Gramineae) del centro de la República Argentina. *Kurtziana* 1: 123-206.
- CARO, J.A. 1969. *Aristida*, en A. Burkart (ed.), *Flora ilustrada de Entre Ríos (Argentina)*. *Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu.* 6(2): 208-224.
- CARO, J.A. 1982. Sinopsis taxonómica de las gramíneas argentinas. *Dominguezia* 4: 1-51.
- CLAYTON, W.D.; S.A. RENVOIZE. 1986. Genera Graminarum. Grasses of the World. Kew Bull., Addit. 13:1-389.
- CERROS-TLATILPA, R.; J. TRAVIS; N.P. BARKER. 2011. Phylogenetic relationships of *Aristida* and relatives (Poaceae, Aristidoideae) based on noncoding chloroplast (TRNL-F, RPL16) and nuclear (ITS) DNA sequences. *American Journal of Botany* 98(11): 1868-1886.
- CRISCI, J. V. & M. F. LÓPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. OEA, Washington, D.C. Monografía, Serie Biología 26.
- CHAIKONGKRAM, W.; P. CHANTARANOTHAI. 2006. Revision of *Aristida* in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* 6(2): 125-134.

- DAVIDSE, H.; H.M. LONGHI-WAGNER; S. LAEGAARD. 2003. *Aristida*. En Catalogue of New World Grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristidoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. *Contributions from the United States National Herbarium* 46: 69-104.
- DE WINTER, B. 1965. The South African Stipeae and Aristideae (Gramineae). *Bothalia* 8: 201-404.
- FERREIRA, M.; BRUNO, M. T. WALTER; DANIEL L. M. VIEIRA. 2015. Topsoil translocation for Brazilian savanna restoration: propagation of herbs, shrubs, and trees. *Restoration Ecology* Vol. 23, No. 6, pp. 723–728.
- GIRALDO-CAÑAS, D. 2011. Catálogo de la familia Poaceae en Colombia. *Darwiniana* 49: 139-247.
- GUTIÉRREZ H., R. CASTAÑEDA, V. QUIPUSCOA; P.M. PETERSON. 2019. *Aristida surperuanensis* (Poaceae, Aristidoideae), a new species from a desert valley in southern Peru. *Phytotaxa* 419(2): 182-188.
- GUTIÉRREZ, H., R. CASTAÑEDA; D.B. MONTESINOS-TUBÉE. 2018. *Aristida tovariana* (Poaceae, Aristidoideae), a new species from the Andes of Southern Peru. *Phytotaxa* 362 (1): 105-111.
- GUTIÉRREZ, H.; R. CASTAÑEDA. 2016. *Aristida pseudochiclayensis* (Poaceae), una especie nueva del norte de Perú. *Darwiniana, nueva serie* 4(1): 83-87.
- GUTIÉRREZ, H.; M.I. LA TORRE. 2016. *Aristida asplundii* (Poaceae: Aristidoideae) un nuevo registro para la flora peruana. *Revista Peruana de Biología* 23(3): 343-346.
- HENRARD, J.TH. 1926. A critical revision of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 54: 1-220.
- HENRARD, J.TH. 1927. A critical revision of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 54(A): 221-464.
- HENRARD, J.TH. 1928. A critical revision of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 54(B): 465-701.
- HENRARD, J.TH. 1929. A monograph of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 58: 5-153.
- HENRARD, J.TH. 1932. A monograph of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 58(A): 157-325.
- HENRARD, J.TH. 1933. A critical revision of the genus *Aristida*. *Meded. Rijks-Herb.* 54(C): 703-747.

- HITCHCOCK, A. S. 1924. The North American species of *Aristida*. Contr. U. S. Natl. Herb. 22(7): 517-586.
- HITCHCOCK, A.S. 1927. The grasses of Ecuador, Peru and Bolivia. Contributions U.S. Nat. Herbarium 24(8): 287-552.
- HOLMGREN, P. K.; N. H. HOLMBERG & L. C. BARNETT. 1990. Index Herbariorum. Part I: The herbaria of World. Eighth Edition. New York. Regnum Veg. 120: 1-693.
- HUBBARD, C.E.; R.E. VAUGHAN. 1940. *The Grasses of Mauritius and Rodriguez*. London: Crow Agents.
- JAMES, F. C. & C. E MCCULLOCH. 1990. Multivariate analysis in ecology and systematic: panacea or Pandora's box? Ann.Rev. Ecol. & Syst. 21: 129-166.
- KELLOGG, E.A. 2015. Poaceae. In: Kubitzki, K. (Ed.) The Families and Genera of Vascular Plants. Vol. XIII. Springer, New York, 416 pp. <https://doi.org/10.1111/boj.12458>
- LAEGAARD, S. 1997. Flora of Ecuador. Gramineae (part 1): introduction, subfam. Centothecoideae, subfam. Arundinoideae, Volumen 1(57): 214.
- LA TORRE M.I., J. ALEGRÍA, N. REFULIO; I. SÁNCHEZ. 2007. Poaceae endémicas del Perú. En: B. León et al. (ed.). El libro rojo de las especies endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología* Número especial 13: 879-891.
- LAZARIDES, M. 1980. *Aristida* L. (Poaceae, Aristideae) in Australia. *Brunonia* 3: 271-333.
- LEZAMA, F.; J.M. BONIFACINO. 2012. Sinopsis de *Aristida* (Poaceae) para Uruguay. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 47(2): 135-143.
- LINNAEUS, C. 1753. *Species Plantarum*, ed. 1, 1. L. Salvius, Stockholm, 560 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.669>
- LONGHI-WAGNER, H.M. 1990. Diversidade e distribuicao geográfica das espécies de *Aristida* L. (Gramineae) ocorrentes no Brasil. *Acta Bot. Brasil.* 4(1): 105-124.
- LONGHI-WAGNER, H.M. 1999. O genero *Aristida* (Poaceae) no Brasil. *Bol. Inst. Bot. (São Paulo)* 12: 113-179.
- LONGHI-WAGNER, H.M. 2016. *Aristida*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do> (accessed 18 March 2016)

- MATTHEI, O. 1987. Las especies del género *Aristida* L. (Poaceae) en Chile. *Gayana, Bot.* 44: 17-23.
- RENVOIZE, S.A. 1981. The subfamily Arundinoideae and its position in relation to a general classification of the Gramineae. *Kew Bulletin* 36: 85-102.
- RENVOIZE, S.A. 1998. Gramíneas de Bolivia. The Royal Botanic Gardens, Kew. ISBN 1 900 347 38 5. 644 pp.
- SIMON, B.K. 1992. A revision of the genus *Aristida* (Poaceae) in Australia. *Australian Systematic Botany* 5: 129-226.
- SORENG, R.J., PETERSON, P.M., ROMASCHENKO, R., DAVIDSE, G., TEISHER, J.K., CLARK, L.G., BARBERÁ, P., GILLESPIE, L.J. & ZULOAGA, F.O. 2017. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) II: An update and a comparison of two 2015 classifications. *Journal of Systematics and Evolution* 55 (4): 259–290. <https://doi.org/10.1111/jse.12262>
- SULEKIC, A.A. 2003. Revisión de las especies del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae) del Noroeste de la Argentina. *Darwiniana* 41(1-4): 155-188.
- SNEATH, P. H. A. & R. R. SOKAL. 1973. Numerical taxonomy. The principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco: H. Freeman. 233 pp.
- STANLEY, P.C. 1936. Gramineae. In: Macbride (ed.). Flora of Perú. *Fiel Mus. Nat. Hist. (Bot.)* 13(1): 1-261.
- TOVAR, O. 1957. Las gramíneas de Huancavelica, primera parte. Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado" N° 6, 110 pp.
- TOVAR, O. 1984. Seis especies nuevas de gramíneas para el Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural Javier Prado. Serie B. Botánica 32: 11-12.
- TOVAR, O. 1993. Las Gramíneas (Poaceae) del Perú. Ruizia: Monografías del Real Jardín Botánico, Consejo Superior de Investigaciones Científicas 13: 1-482.
- TRINIUS, C.B.; F.J. RUPRECHT. 1842. *Species Graminum Stipaceorum*. Academiae imperialis scientiarum, St. Petersburg, 189 pp.
- ULLOA ULLOA, C.; J.L. ZARUCCHI; B. LEÓN. 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003. *Arnaldoa* Edición Especial Nov. 2004: 1-242.
- VALDÉS R., J. & K. W. ALLRED. 2003. El género *Aristida* (Gramineae) en el nordeste de México. *Acta Bot. Mex.* 63: 1–45.
- WATSON, L. & DALLWITZ, M.J. 1992. The Grass Genera of the World. Wallingford: CAB International, 1024 pp.

10. ANEXOS

Anexo 1. Permiso de colecta de muestras de flora silvestre.
Resolución de Dirección General N° 249-2016-SERFOR/DGGSPFFS.



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 249 -2016-SERFOR/DGGSPFFS

Lima, 19 JUL. 2016

VISTO:

La solicitud de autorización para realizar investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, presentada por el señor Harol Gutiérrez Peralta, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante solicitud s/n, ingresada el 08 de julio de 2016, el señor Harol Gutiérrez Peralta, solicitó a la Dirección General de Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, como parte del proyecto "Revisión de las especies peruanas del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae)";

Que, el artículo 140° de la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, señala que la colecta o extracción de recursos forestales y de fauna silvestre con fines de investigación orientada a determinación de genotipo, filogenia, sistemática y biogeografía es autorizada siguiendo procedimientos simplificados establecidos por el SERFOR. Los requisitos y procedimientos para la colecta o extracción y la exportación de especímenes de flora y fauna silvestre con fines de investigación o propósito cultural lo establece el reglamento de la presente Ley teniendo en cuenta las normas específicas relacionadas;

Que, el artículo 154° Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, establece que el desarrollo de actividades de investigación básica taxonómica de flora silvestre, relacionadas con estudios moleculares con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos y de genética de la conservación, entre otras investigaciones sin fines comerciales, son aprobadas mediante autorizaciones de investigación científica;

Que, la Tercera Disposición Final del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobado por Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM, señala que la obtención de permisos, autorizaciones y demás documentos que otorguen entidades públicas, tales como el Ministerio de Agricultura y que amparen la investigación, obtención, provisión, transferencia u otro de recursos biológicos, con fines distintos a su utilización como fuente de recursos genéticos, no faculta a sus titulares a utilizar dichos recursos como medio para acceder a los recursos genéticos, ni determinan ni presumen autorización de acceso;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 031-2014-SERFOR-DE, de fecha 01 de octubre del 2014, emitida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR, se designó al Blgo. Mirbel Alberto Epiquién Rivera, las funciones de Director General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR;



Que, el Informe Técnico N° 0356-2016-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF, de fecha 19 de julio de 2016, emitido por la Dirección de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal, concluye que la solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas con colecta de flora silvestre, es una investigación con fines taxonómicos para el desarrollo del Proyecto "Revisión de las especies peruanas del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae)", asimismo, considera el desarrollo de una síntesis actualizada del género, así como analizar la distribución geográfica de las especies de *Aristida* L. Los resultados de esta investigación serán beneficiosos para la gestión del Patrimonio forestal y de fauna silvestre a cargo del SERFOR, en su calidad de Autoridad Nacional Forestal y Autoridad Administrativa CITES, además contribuirá a reajustar la estrategia de gestión y conservación de la flora silvestre en coordinación con el MINAM, Autoridad Científica CITES, en el marco del literal 38.5 del artículo 38° del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado con D.S N° 018-2015-MINAGRI.

De conformidad con el Reglamento de Organización y Funciones aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI y modificado por el Decreto Supremo N° 016-2014-MINAGRI.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización con fines de investigación científica al señor Harol Gutiérrez Peralta, correspondiéndole el Código de Autorización N° **AUT-IFL-2016-024**.

Artículo 2°.- La autorización indicada en el artículo precedente incluye la colecta de hasta tres (03) especímenes de acuerdo al detalle referido en el Cuadro 1, como parte del Proyecto o Estudio titulado "Revisión de las especies peruanas del género *Aristida* (Poaceae, Aristideae)", a desarrollarse en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali, fuera de Áreas Naturales Protegidas y de sus Zonas de Amortiguamiento, por el período de veinticuatro (24) meses, contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente Resolución de Dirección General:

Cuadro 1 Relación de especies biológicas a extraer (Número y tipo de muestras por especie)

Taxa	Tipo de muestra	Cantidad
<i>Aristida enodis</i> Hack.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida adscensionis</i> L.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida capillacea</i> Lam.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida chiclayensis</i> Tovar.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida circinalis</i> Lindm.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida ecuadoriensis</i> Henrard	Ejemplar entero	3
<i>Aristida laxa</i> Cav.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida megapota</i> m. ca Spreng.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida recurvata</i> Kunth	Ejemplar entero	3
<i>Aristida riparia</i> Trin.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	Ejemplar entero	3
<i>Aristida setifolia</i> Kunth	Ejemplar entero	3
<i>Aristida</i> spp.	Ejemplar entero	3
Fam. Poaceae Barnhart	Ejemplar entero	3



Artículo 3°.- El titular de la autorización señalado en el artículo precedente, tiene las siguientes obligaciones:

- a) No extraer especímenes, ni muestras biológicas de flora silvestre no autorizada; no ceder los mismos a terceras personas, ni utilizarlos para fines distintos a lo autorizado.
- b) No contactar ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- c) Retirar todo el material empleado para la ejecución del presente estudio una vez terminado el trabajo de campo y levantamiento de información biológica.
- d) Depositar el material botánico colectado en una institución científica nacional depositaria de material biológico, así como, entregar al SERFOR la constancia de dicho depósito. En casos debidamente justificados, y siempre que el material colectado no constituya holotipos ni ejemplares únicos, el depósito se podrá realizar en una institución distinta a la mencionada; para ello se requiere la autorización del SERFOR.
- e) Sólo en el caso que por razones científicas acotadas se requiera enviar al extranjero parte del material colectado, el interesado deberá gestionar el correspondiente Permiso de Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo. Los ejemplares únicos de los grupos taxonómicos colectados y holotipos, sólo podrán ser exportados en calidad de préstamo.
- f) Comunicar a la Dirección Ejecutiva de Gestión de Bosques y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Amazonas, a la Dirección Regional Agraria de Huánuco, a la Gerencia Regional del Ambiente de La Libertad, a la Dirección Ejecutiva del Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Loreto, a la Dirección Regional Forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Madre de Dios, a la Dirección de Recursos Naturales y Asuntos Ambientales Agrarios del Gobierno Regional de San Martín, a la Dirección Ejecutiva Forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Ucayali y a las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre Ancash, Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cuzco, Ica, Lambayeque, Lima, Moquegua-Tacna, Piura, Puno, Selva Central y Sierra Central, la entrada y salida del personal científico en campo, así como, informar brevemente sobre el tipo de muestras colectadas por especie.
- g) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, una (01) copia del Informe Final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión.
- h) Entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital, que incluya la lista taxonómica de las especies de flora silvestre objeto de la presente autorización de colecta con las respectivas coordenadas (en formato excel).
- i) Los Informes Parciales e Informe Final deberán contener una lista taxonómica de las especies objeto de la presente autorización de colecta, en formato MS Excel. Esta lista deberá contar con sus respectivas coordenadas en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 o 19). El formato de Informe Parcial y Final que debe ser usado se encuentra en el Anexo 1 de la presente resolución.
- j) La entrega por parte del titular del citado estudio de lo indicado en los literales d) y g) no deberá ser mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización.
- k) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.



Artículo 4°.- El titular del mencionado estudio deberá implementar todas las medidas de seguridad y eliminación de impactos que se puedan producir por las actividades propias de las actividades de las fases de campo, como toma de datos, tratamiento y transporte de muestras, transporte de equipos, personal, etc.

Artículo 5°.- Los derechos otorgados sobre los recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en ellos, ni autorizan el estudio a nivel genético, de acuerdo con la Tercera Disposición Final del Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos, aprobado por Resolución Ministerial N° 087-2008-MINAM.

Artículo 6°.- La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por el solicitante de esta autorización, durante la ejecución del Proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del Proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se dicten nuevas disposiciones legales o se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 7°.- El titular autorizado se encuentra sujeto al cumplimiento de las obligaciones establecidas para la presente autorización con fines de investigación otorgada.

Artículo 8°.- Notificar la presente resolución al señor Harol Gutiérrez Peralta, a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección de Control de la Gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección Ejecutiva de Gestión de Bosques y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Amazonas, a la Dirección Regional Agraria de Huánuco, a la Gerencia Regional del Ambiente de La Libertad, a la Dirección Ejecutiva del Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Loreto, a la Dirección Regional Forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Madre de Dios, a la Dirección de Recursos Naturales y Asuntos Ambientales Agrarios del Gobierno Regional de San Martín, a la Dirección Ejecutiva Forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Ucayali y a las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre Ancash, Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cuzco, Ica, Lambayeque, Lima, Moquegua-Tacna, Piura, Puno, Selva Central y Sierra Central, para su conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 9°.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: www.serfor.gob.pe.

Regístrese y Comuníquese



Blgo. Mirbel Alberto Epiquién Rivera
Director General
Dirección General de Gestión Sostenible del
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR

Anexo 2. Constancia de depósito de muestras tipo de *Aristida pseudochiclayensis* al Herbario
USM.
Nº 47-2015-USM-MHN.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

CONSTANCIA Nº 47 -2015-USM-MHN

LA JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA
CONSTANCIA QUE:

La **Mag. Roxana Castañeda Sifuentes**, hace entrega al Herbario San Marcos (USM), de
un Holotipo y un Isotipo (1) de una especie nueva de *Aristida* (**Poaceae**), colectada en el
distrito de Chao, provincia de Virú, departamento de La Libertad

La muestra fue numerada con el siguiente número

- *Aristida pseudochiclayensis* sp.nov : **USM 287228**

Dicha muestra fue ingresada a la colección del Herbario San Marcos (USM).

Se expide la presente, a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente

Lima, 10 de diciembre de 2015




Dra. Haydee Montoya Terreros
JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

Anexo 3. Constancia de depósito de muestras de *Aristida* spp. al Herbario USM.
Nº 04-2018-USM-MHN.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA Nº 04 -2018-USM-MHN

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

El Biólogo **Harol Gutiérrez Peralta**, con DNI Nº 42907737, Magíster en Botánica Tropical de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ha entregado al Herbario San Marcos (USM), lo siguiente: 6 Exicatas (con 4 códigos de colecta) de Gramíneas del género ***Aristida* spp.** Recolectadas en el Perú, como parte de su tesis doctoral en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos., (según lista adjunta) y autorizado por la Resolución de Dirección General Nº 249-2016-SERFOR/DGGSPFFS.

Se reciben estas muestras identificadas para ser enumeradas y registradas e ingresar a la colección del Herbario San Marcos (USM).

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada y para los fines que estime conveniente.

Lima, 6 de febrero de 2018


Mag. ASUNCIÓN A. CANO ECHEVARRÍA
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)



ACE/yhr.

**Anexo 4. Constancia de depósito de muestras de *Aristida tovariana* al Herbario USM.
N° 024-2018-USM-MHN.**



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA N° 024 -2018-USM-MHN

LA JEFA (E) DEL HERBARIO SAN MARCOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

El biólogo Harol Gutiérrez Peralta ha hecho entrega al Herbario San Marcos (USM), de **02 muestras de *Aristida tovariana***: N°161 H. Gutiérrez & R. Castañeda y N°164 (topotipo) H. Gutiérrez & R. Castañeda, colectadas bajo la autorización de la Resolución Directoral N° 249-2016-SERFOR/DGGSPFFS.

Se recibe estas muestras identificadas y montadas, para ser enumeradas y registradas e ingresarse a la colección del Herbario San Marcos (USM).

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Lima, 06 de agosto de 2018




Dra. Joaquina Albán-Castillo
(e) DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

ACE/ddb

Anexo 5. Constancia de depósito de muestras tipo de *Aristida surperuanensis* al Herbario USM.
N° 037-2019-USM-MHN.



“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

CONSTANCIA DE DEPOSITO N°037-2019-USM-MHN


LA JEFE (e) DEL HERBARIO SAN MARCOS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

El Blgo. Harol Gutierrez, ha entregado en donación **01** muestra **botánica** herborizada de un **Isotipo** de ***Aristida superuanensis*** Gut.Peralta & M.Peterson sp.nov. colectada en el marco de su tesis doctoral en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente

Lima, 07 de noviembre del 2019




Dra. Mónica Arakaki Makishi
(e) DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

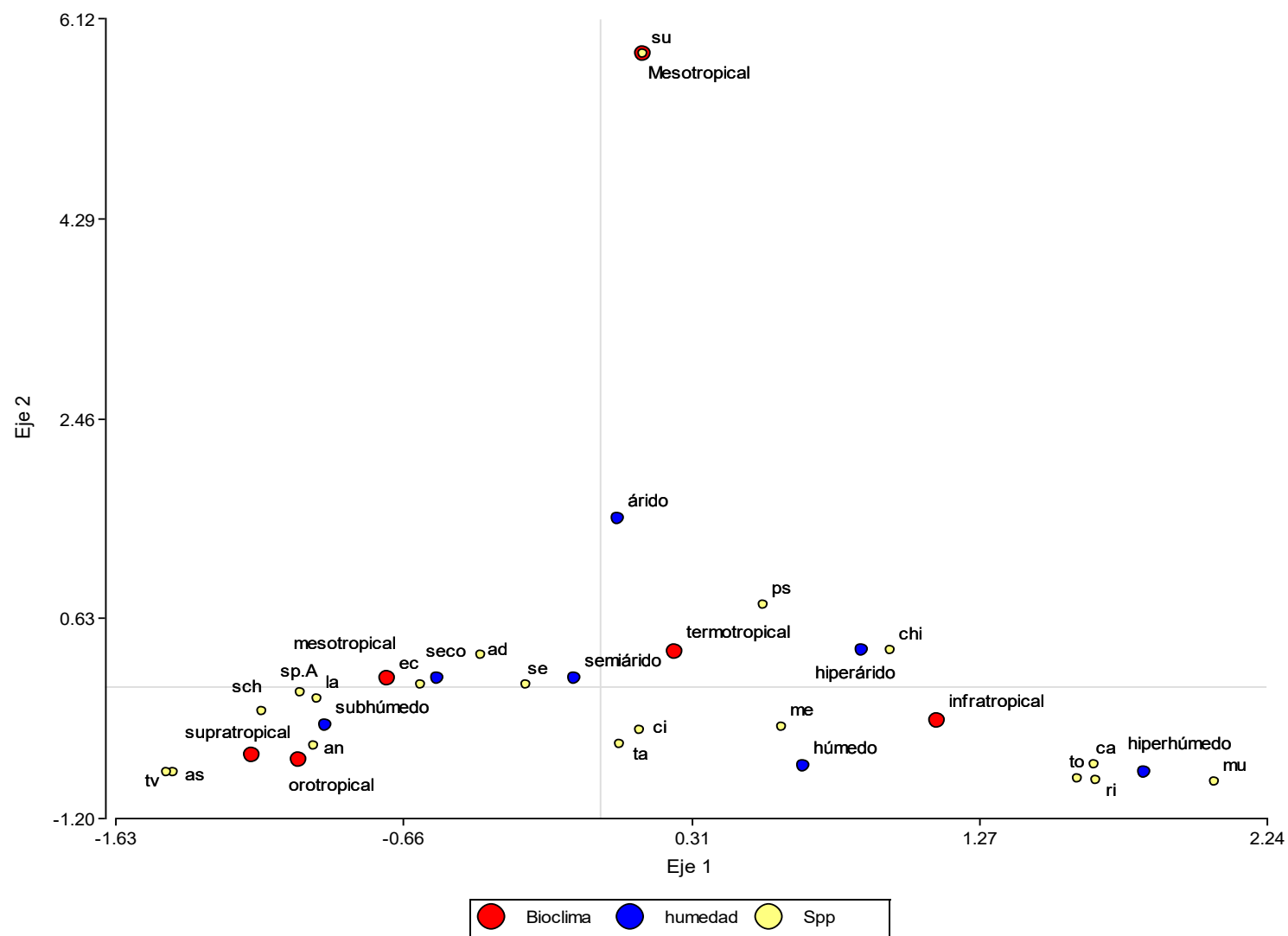
JACddb

Anexo 6. Caracteres morfológicos estudiados (variables continuas y discretas)

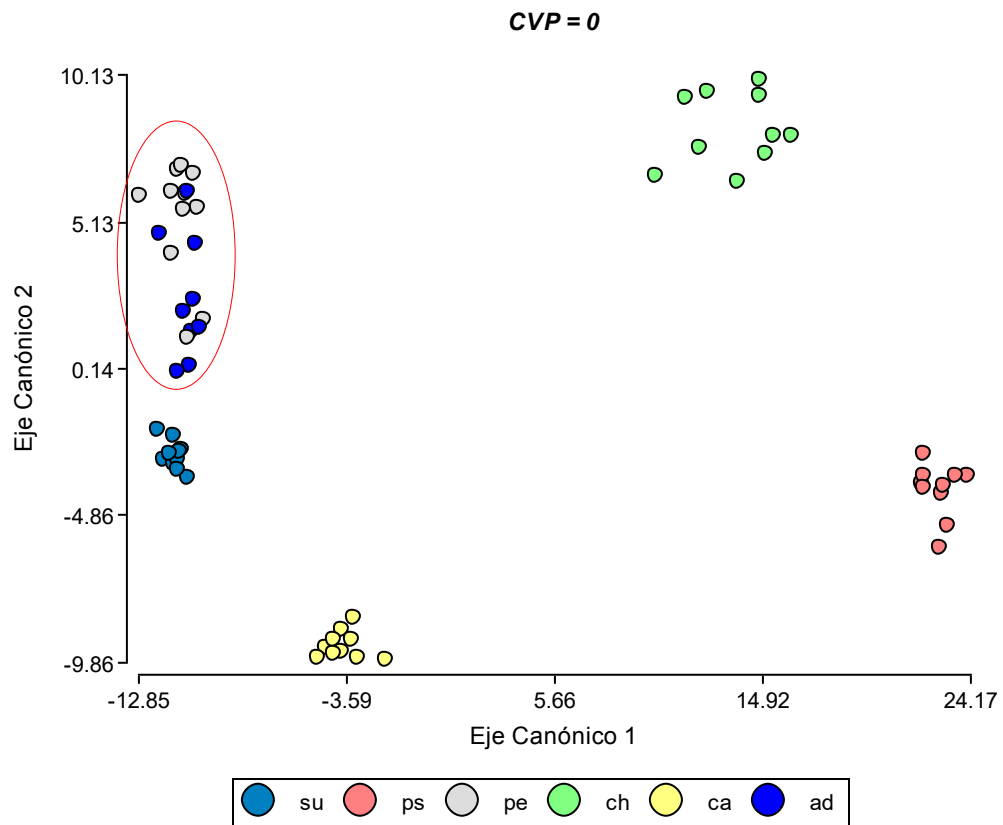
Siglas	Descripción (continuas)	Unidad
APT	Altura de la planta	mm
LGI	Longitud de la Gluma Inferior	mm
AGI	Ancho de la Gluma Inferior	mm
LGS	Longitud de la Gluma superior	mm
AGS	Ancho de la Gluma Superior	mm
LLE	Longitud de la Lemma	mm
ALE	Ancho de la Lemma	mm
LAC	Longitud de la Arista Central	mm
LAL	Longitud de la Arista Lateral	mm
LAN	Longitud de la Antera	mm
LCO	Longitud de la Columna	mm
LANT	Longitud del Callo o Antopodio	mm
LIL	Longitud de la Ligula	mm

Siglas	Descripción (discretas)	Carácter	Estado
CVP	Ciclo de vida de la Planta	Anual	0
		Perenne	1
HBT	Hábito	Rizomatoso	0
		Cespitoso	1
TIF	Tipo de Inflorescencia	Laxa	0
		Espiciforme	1
PCO	Presencia de columna	Laxa	0
		Presente	1
CLE	Compresión de la Lemma	Ausente	0
		Presente	1
ARL	Articulación de la Lemma	Ausente	0
		Presente	1
APGI	Forma del ápice de la Gluma Inferior	Entero	0
		Dentado	1
		Bidentado	2
APGS	Forma del ápice de la Gluma Superior	Entero	0
		Dentado	1
		Bidentado	2
TXL	Textura de la Lemma	Lisa	0
		Erosa	1
FLI	Forma de la Lígula	Cilio	0
		Menbranosa	1
PSL	Presencia de surco en la lemma	Ausente	0
		Presente	1

Anexo 7. Análisis de Correspondencias (DCA) de los Bioclimas y las especies de *Aristida*



Anexo 8. Análisis Discriminante de las especies de *Aristida* de ciclo de vida anual
(incluye la especie putativa *A. peruviana*)



Leyenda: su: *Aristida surperuanensis*, ps: *Aristida pseudochiclayensis*, pe: *Aristida peruviana*, ch: *Aristida chiclayensis*, ca: *Aristida capillaceae*, ad: *Aristida adscensionis*.